CNPEM

Relatório Semestral

LNLS LNBIO CTBE LNNANO

Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10.000 - Polo II de Alta Tecnologia - Caixa Postal 6192 - CEP 13083-970 - Campinas - SP
Telefone: (19) 3512.1010 - www.cnpem.org.br

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) é gestor dos Laboratórios Nacionais de Luz Síncrotron, Biociências, Ciência e Tecnologia do Bioetanol, por meio de Contrato de Gestão firmado com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

Relatório Semestral 2012

Contrato de Gestão CNPEM/MCTI

MEMBROS DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Pedro Wongtschowski (Presidente)
Amir Ordacgi Caldeira
Antônio Rubens Brito de Castro
Edmundo José Correia Aires
Emílio Kazunoli Matsuo
Jefferson Bettini
João Fernando Gomes de Oliveira
José Ellis Ripper Filho
José Fernando Perez
Luís Roberto Pogetti
Luiz Davidovich
Mariano Francisco Laplane
Pedro Arraes Pereira
Reginaldo dos Santos

DIRETORES

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)

Diretor-Geral
Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho

Departamento Geral de Administração – DGA
Diretor: Jovan Gadioli dos Santos

Laboratório Nacional de Luz Síncrotron – LNLS
Diretor: Antonio José Roque da Silva

Laboratório Nacional de Biociências – LNBio
Diretor: Kleber Gomes Franchini

Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE
Diretor: Carlos Eduardo Vaz Rossell (interino)

Laboratório Nacional de Nanotecnologia – LNNano
Diretor: Fernando Galembeck

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)
Endereço para correspondência: Caixa Postal 6192 – CEP13083-970
Campinas – São Paulo – Telefone: (19) 3512-1011
http://www.cnpem.org.br

O Relatório Semestral 2012 é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do Contrato de Gestão CNPEM / MCTI.

Todos os direitos reservados pelo Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM). Os textos contidos nesta publicação podem ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

Apresentação

Senhores Conselheiros,

Temos a satisfação de submeter ao Conselho de Administração o presente Relatório Semestral do CNPEM, cumprindo o disposto no Artigo 23, alínea IV, letra C, do Estatuto. O Relatório, depois de aprovado pelo Conselho, será encaminhado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e avaliado pela Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão.

O Relatório Semestral está organizado em nove partes e Anexos. A **Parte 1** contém um resumo geral sobre as atividades realizadas no primeiro semestre de 2012 pelo Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), gestor dos quatro Laboratórios Nacionais: LNLS, LNBio, CTBE e LNNano. A **Parte 2** relata as ações efetivadas pelo Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). A **Parte 3** contém informações sobre as atividades do Laboratório Nacional de Biociências (LNBio). A **Parte 4** é dedicada ao desempenho do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) e a **Parte 5** ao Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano).

A **Parte 6** do Relatório trata das ações de Comunicação, Divulgação e de Educação, a **Parte 7** sintetiza as informações sobre a Gestão do CNPEM e a **Parte 8** reúne os Indicadores do Contrato de Gestão com o MCTI. **Na Parte 9** estão os Anexos, com a lista de artigos científicos publicados (Anexo 1); a relação de pesquisadores do CNPEM (Anexo 2); a lista de doutorandos e mestrandos (Anexo 3); e a lista de pós-doutorandos (Anexo 4).

Temos a convicção de que as ações relatadas nesse Relatório correspondem às expectativas gerais dos Administradores e expressam a aplicação adequada de recursos financeiros voltados para propiciar o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação no País.

Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho
Diretor-Geral

Sumário

1 Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais 13
1.1 Eixos de atuação 15
1.1.1 Instalações Abertas 16
1.1.2 Projetos Internos de Pesquisa: Destaques 16
1.1.3 Agenda comum de investigação: Destaques 16
1.1.4 Iniciativas de apoio à inovação na empresa: Destaques 17
1.2 Cooperação Científica: Destaques 18
1.3 Capacitação e Treinamento 18
1.4 Atualização das instalações e equipamentos 18
1.5 Destaques da Diretoria Geral e Diretoria Geral de Administração 19
1.5.1 Planejamento Estratégico 19
1.5.2 Código de Conduta do CNPEM 19
1.5.3 Parceria CNPEM/Capes 20
1.5.4 Lei de Acesso à Informação 20
1.5.5 Reorganização Administrativa 20
1.5.6 Reformulação do Portal de Usuários 20
1.5.7 Plano de Carreira e Desenvolvimento 21
1.5.8 Colóquios CNPEM 21
1.5.9 Visitas ao campus 21
2 Laboratório Nacional de Luz Síncrotron 23
2.1 Engenharia e Aceleradores 25
2.1.1 Operação da Fonte de luz Síncrotron 25
2.1.2 Desenvolvimentos na Fonte de Luz Síncrotron e Subsistemas 25
2.1.3 Outras Atividades das Divisões de Aceleradores e Engenharia 27
2.2 Operação das linhas de luz – Divisão Científica 28
2.2.1 FAX - Fluorescência e Absorção de Raios X 28
2.2.2 DRX – Difração de Raios X 29
2.2.3 EUV – Espectroscopia de Ultravioleta 30
2.2.4 ERX – Espalhamento de Raios X 32
2.2.5 Grupo IMG – Imagens por Raios X 33
2.3 Parcerias Tecnológicas 34

2.3.1 Labweb 34
2.3.2 Statoil 35
2.4 Projeto Sirius 35
2.4.1 Redes Magnéticas 36
2.4.2 Magnetos 37
2.4.3 Sistemas de Vácuo 37
2.4.4 Fontes de Alimentação para Ímãs 37
2.4.5 Sistema de Controle Digital 38
2.4.6 Sistema de Diagnóstico 39
2.4.7 Magnetos Pulsados 39
2.4.8 Sistema de Radiofrequência 39
2.4.9 Melhoramentos na Infraestrutura Técnica 40
2.4.10 Edifício do Sirius 40
2.4.11 Primeira Reunião com o MAC 41
3 Laboratório Nacional de Biociências 43
3.1 Investimentos/modernização dos Laboratórios 47
3.1.1 Laboratório de Espectrometria de Massas (MAS) 47
3.1.2 Laboratório de Espectroscopia por Ressonância Magnética Nuclear (RMN) 47
3.1.3 Laboratório de Espectroscopia e Calorimetria (LEC) 47
3.1.4 Laboratório de Microarranjo de DNA (LMA) 48
3.1.5 Laboratório de Cristalização de Proteínas (ROBOLAB) 48
3.1.6 Laboratório de Bioensaios (LBE) 48
3.1.7 Laboratório de Bioinformática (LBI) 48
3.1.8 Laboratório de Modificação do Genoma (LGM) 48
3.1.9 Laboratório de Sequenciamento de DNA (SEQ) 48
3.2 Atividades e Projetos dos Laboratórios Abertos não administrados pelo Portal de Serviços do Usuário 49
3.2.1 Laboratório de Bioensaios (LBE) 49
3.2.2 Laboratório de Bioinformática (LBI) 49
3.2.3 Laboratório de Modificação do Genoma (LMG) 50
3.2.4 Laboratório de Vetores Virais (LVV) 50
3.2.5 Laboratório de Síntese Orgânica (LSO) 51

3.3 Programas Científicos 51
3.3.1 Resultados das pesquisas 53
3.4 Inovação 62
3.5 Plataformas Tecnológicas 63
3.5.1 Desenvolvimento de Fármacos 63
3.5.2 Biologia da Pele 64
3.5.3 Plástico Verde/Biopolímeros 64
3.6 Parcerias Tecnológicas 65
3.7 Parcerias Institucionais 65
3.7.1 Participação em Redes Nacionais: 65
3.7.2 Colaborações científicas 66
3.7.3 Prospecções de novas parcerias com empresas 68
3.7.4 Fomentos 68
3.8 Programas transversais 69
3.9 Educação e Difusão do Conhecimento 70
3.10 Eventos 71
3.11 Ampliação de instalações 71
4 Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol 73
4.1 Programa Agrícola (PAG) 75
4.2 Programas Industrial (PIN) 79
4.3 Programa de Avaliação Tecnológica (PAT) 82
4.4 Programa de Sustentabilidade (PSE) 85
4.5 Pesquisa Básica (PPB) 86
5 Laboratório Nacional de Nanotecnologia 91
5.1 Instalações 93
5.2 Organização 93
5.3 Pessoal 94
5.4 Atendimento aos Usuários 94
5.5 Laboratórios 94
5.5.1 Laboratório de Microfabricação (LMF) 94
5.5.2 Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica (MTA) 99
5.5.3 Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME) 100

5.5.4 Laboratório de Caracterização e Processamento de Materiais (CPM)....104
6 Comunicação, Divulgação e Educação....113
6.1 Programas para estudantes....119
7 Departamento Geral de Administração (DGA)....121
7.1 Balanço dos Projetos iniciados em 2011....123
7.2 Reorganização administrativa....124
7.3 Novos projetos....126
7.3.1 Importação/CNPq Expresso....126
7.3.2 Tecnologia da Informação (TI)....126
7.3.3 Acesso o Portal Periódicos Capes....126
7.3.4 Redefinição do domínio na internet....127
7.3.5 Plataforma Lattes....127
7.3.6 Avaliação e Reformulação do Portal de Usuários....127
7.3.7 Plano de Carreira e Desenvolvimento....128
7.3.8 Alteração do Regime de Férias....128
7.3.9 Infraestrutura do campus....128
7.4 Recursos Humanos....129
7.4.1 Recursos Humanos....129
7.4.2 Programa de Saúde Ocupacional....131
7.5 Termo Aditivo....131
7.5.1 Gestão orçamentaria e financeira (Dados do relatório anual 2011)....131
8 Indicadores....135
9 Anexos....169
9.1 ANEXO 1....171
9.2 ANEXO 2....190
9.3 ANEXO 3....192
9.4 ANEXO 4....195

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) é a nova denominação da Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS), Organização Social qualificada pelo Poder Público Federal (Decreto nº 2.405/97 e Lei 9637/98) para desempenhar atividades de interesse público, por meio de Contrato de Gestão supervisionado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI).A alteração foi aprovada pelo Conselho de Administração em 9 de março de 2012, com vigência a partir de 2 de abril do mesmo ano. Em maio foi iniciado procedimento para registro da alteração junto ao MCTI[1] e a outros órgãos, públicos e privados .

1.1 Eixos de atuação

A nova denominação reflete a configuração atual do campus e as características específicas de cada Laboratório Nacional: o LNLS opera a única fonte Síncrotron da América Latina e um conjunto de instrumentações científicas para análise dos mais diversos tipos de materiais, orgânicos e inorgânicos; o LNBio desenvolve pesquisas em áreas de fronteira da Biociência, com foco em biotecnologia e fármacos; o CTBE investiga novas tecnologias para a produção do etanol celulósico; e o LNNano realiza investigações com materiais avançados.

Preservada a identidade científica, os quatro laboratórios têm características comuns: instalações abertas às comunidades acadêmica e empresarial, do Brasil e exterior; projetos próprios de pesquisa; uma agenda comum de investigação que articula as diversas instalações e competências científicas em torno de temas estratégicos; e iniciativas de apoio à inovação em empresas.

Essa configuração confere ao campus do CNPEM um perfil único que demanda também reflexão cuidadosa sobre programas, orçamento, governança, recursos humanos, inovação e propriedade intelectual, entre outros, de forma a definir um modelo de gestão adequado à atual dinâmica de PD&I dos Laboratórios Nacionais e que também lhes confira agilidade para atender demandas futuras de ciência, tecnologia e inovação.

[1] O 4º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão 2010-2016, assinado em julho de 2012, formalizou a mudança de denominação da Associação junto ao MCTI.

1.1.1 Instalações Abertas

No primeiro semestre de 2012, os Laboratórios Nacionais de Luz Síncrotron, Biociências e Nanotecnologia atenderam a 456 propostas de pesquisas de usuários acadêmicos e empresariais, beneficiando um total de 1115 pesquisadores de todo o país e do exterior.

1.1.2 Projetos Internos de Pesquisa: Destaques

Na agenda interna de pesquisa, destacaram-se:

- **Neks em câncer (LNBio):** Cristais do domínio de quinase da Nek1 foram obtidos em colaboração com o SGC Oxford no início de 2012 e já difrataram até 2 Angströms no Sincrotron Diamond-Cambridge. Experimentos in vivo estão sendo realizados para obter informações sobre a atividade da enzima no contexto da sua função relacionado com o conserto de danos ao DNA**.**
- **Desenvolvimento de inibidores da enzima G6PDH para tratamento de doenças parasitárias negligenciadas (LNBio):** Um novo composto inibidor da G6PDH dos parasitas *T. cruzi* e L. mexicana, que poderá levar ao desenvolvimento de uma nova classe de agente anti-parasitários para uso direto em humanos, foi identificado.
- **Bioprocessos (CTBE)** - Suplementação de coquetéis enzimáticos: Foram iniciados com resultados promissores os estudos de proteoma de coquetéis enzimáticos e a suplementação das atividades enzimáticas com proteínas heterólogas produzidas pelo Laboratório de Hidrolases Bacterianas-PIN e Laboratório de Biologia Molecular-PPB.
- **Sensor colorimétrico (LNNano):** Desenvolvimento de sensores colorimétricos à base de papel para determinações rápidas de etanol durante os processos de fermentação e detecção de vitamina C.

1.1.3 Agenda comum de investigação: Destaques

Os quatro LNs implementaram, no primeiro semestre, uma agenda comum de investigação que articula as diversas instalações e competências científicas em torno de temas estratégicos, em que se destacaram as seguintes parcerias:

LNBio e LNLS: Espalhamento e difração de raios-X para o estudo estrutural de macromoléculas.

LNBio e LNNano: Microscopia eletrônica aplicada aos estudos de inibidores da Glutaminase C.

LNBio e CTBE: Caracterização de enzimas de interesse biotecnológico, como arabinofuranosidases, arabinanases, xilanases e liquenases.

LNNano e LNLS: Implementação de infraestrutura de simulação física e caracterização avançada de materiais estruturais para aplicação na indústria de petróleo e gás, em parceria com o LNLS e implementação de espectrômetro infravermelho com detecção por NSOM, utilizando radiação Síncrotron.

LNNano e CTBE: Desenvolvimento de sensores colorimétricos à base de papel para determinações rápidas de etanol no processo de fermentação da PPDP e determinação microscópica de estruturas de materiais lignocelulósicos.

1.1.4 Iniciativas de apoio à inovação na empresa: Destaques

Ao longo do semestre, estiveram em curso vinte projetos de desenvolvimento tecnológico, entre eles destacaram-se:

Projeto LabWeb (Cenpes/Petrobras/LNLS): Desenvolvimento de testes das últimas interfaces do sistema de operação remota das linhas luz e demonstração da interface web de operação remota em parceria com o *Canadian Light Source*.

Telas Premium (Statoil/LNLS): Protótipos foram testados com sucesso em poços de produção de petróleo em terra e contrato com a Statoil foi renovado até o final de 2012.

Natura/LNBio: Conclusão da Fase I do projeto do Metaboloma da Pele e início da Fase II com avaliação de princípios ativos; implantação de uma rede segura no Laboratório de Bioensaios para garantir o tratamento confidencial de informações sigilosas em projetos de usuários internos e externos.

Jacto Máquinas Agrícolas/CTBE: Teste das frentes de colheita e desenho conceitual de detalhamento da unidade de potência, carro porta ferramentas e da unidade direcional de tração e direção da Estrutura de Tráfego Controlado (ETC).

Petrobras: Projeto SensorBR foi contratado pela Petrobras. Definida a rota tecnológica, teve início o desenvolvimento das etapas de fabricação dos dispositivos propostos e montagem de um setup de caracterização em alta frequência para estas estruturas.

Alcoa/LNNano: Projeto de soldagem por pontos de atrito com pino não consumível para união de tarugos de ligas de alumínio.

1.2 Cooperação Científica: Destaques

O CNPEM, por meio de seus laboratórios, é parceiro de instituições nacionais e internacionais em programas de desenvolvimento tecnológico e de intercâmbio de pesquisadores. No primeiro semestre destacaram-se as seguintes parcerias:

Canadian Light Source/LNLS: Desenvolvimento de interface web de operação remota das linhas de luz Síncrotron.

IAC/LNBio: Otimização de enzimas para o desenvolvimento de rotas biológicas limpas para a produção destes intermediários químicos e farmacêuticos..

Max Planck Institute/CTBE: Colaboração no aprofundamento do conhecimento sobre mecanismos de controle da partição do carbono em plantas.

Academia Chinesa de Ciências/ MCTI/LNNano: Implantação do Centro Brasil-China de Pesquisa e Inovação em Nanotecnologia (CBC-Nano), criado pela portaria do MCTI publicada em 14 de fevereiro de 2012.

Universidade de Leyden/LNNano: Determinação da estrutura de proteínas por criomicroscopia de partícula única.

1.3 Capacitação e Treinamento

O CNPEM mantém forte política de capacitação de recursos humanos por meio de cursos, workshops, seminários, entre outros. No primeiro semestre de 2012 destacaram-se:

- IV Curso Teórico-Prático de Microscopia Eletrônica de Transmissão (LNNano)
- 22ª Reunião Anual dos Usuários (RAU) do LNLS
- Workshop Programa Agrícola do CTBE e Programa BioEn FAPESP/CTBE
- *Structural Genomics Consortium – Open Access Drug Discovery*: *a Revolution open to Brazil*

1.4 Atualização das instalações e equipamentos

Os LNs investem na constante atualização e modernização de seus equipamentos de forma a oferecer oportunidades de investigação no estado da arte. No primeiro semestre, destacaram-se as seguintes iniciativas de atualização das instalações e equipamentos:

LNLS: A linha de luz PGM foi aberta a usuários externos e teve **i**nício do comissionamento da linha IMX-1, de tomografia por raios X, que deverá entrar em operação experimental no segundo semestre.

LNBio: Foi aberto aos usuários o acesso remoto do Laboratório de Cristalização de Proteínas para a visualização de experimentos via Rock Maker Web

CTBE: Teve início a operação dos Laboratórios de Biologia Funcional e Estrutural no âmbito do Programa de Pesquisa Básica

LNNano: Desmembrado do LME, foi criado o Laboratório de Processamento e Caracterização de Metais (CPM para o estudo de materiais estruturais, com ênfase em caracterização e processamento avançado e teve início a instalação de utilidades do Laboratório de Materiais Nanoestruturados.

1.5 Destaques da Diretoria Geral e Diretoria Geral de Administração

1.5.1 Planejamento Estratégico

Por recomendação do seu Conselho de Administração, o CNPEM iniciou no primeiro semestre um amplo debate sobre o seu modelo de gestão administrativa, de PD&I e de governança. O objetivo é conceber um modelo novo, compatível com o perfil institucional, que pautará a revisão do atual Plano Diretor, com vigência até 2016.

1.5.2 Código de Conduta do CNPEM

O CNPEM adotou, em junho, um Código de Conduta que expressa os princípios éticos da instituição e que pautará a conduta profissional, a qualidade e o rigor técnico e científico, além das boas práticas de sustentabilidade institucional. O Código de Conduta sintoniza a instituição com exigências das agências de fomento, torna público os princípios éticos que regem a Organização Social e alinha o CNPEM às boas práticas adotadas por empresas e grandes institutos de pesquisa.

1.5.3 Parceria CNPEM/Capes

A CAPES lançará edital para a concessão de bolsas de pós-doutorado e do Programa Visitante Nacional Sênior (PVNS), com o objetivo de atrair pesquisadores para os LNs do CNPEM. O CNPEM, em contrapartida, oferecerá apoio para o deslocamento dos bolsistas desde suas instituições ou locais de origem até Campinas e para os gastos com alimentação, transporte urbano, além de um *grant* a ser definido pela CAPES e CNPEM, durante o período de desenvolvimento de projetos de pesquisa ou de qualificação. Os entendimentos para o lançamento do edital foram concluídos no primeiro semestre de 2012.

1.5.4 Lei de Acesso à Informação

O CNPEM adequou as informações de seu site (www.cnpem.org.br) às exigências da Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527/2011) e em conformidade com o artigo 63 do Decreto nº 7724, de 16 de maio de 2012, que estabelece procedimentos a serem seguidos por entidades privadas sem fins lucrativos.

1.5.5 Reorganização Administrativa

O CNPEM iniciou no primeiro semestre de 2012 um processo de reorganização administrativa com o objetivo de agilizar o fluxo de atendimento das demandas dos LNs às diversas áreas da Diretoria Geral de Administração (DGA). Foram integradas as áreas de suprimentos nacionais e internacionais, foi constituída uma área de Serviços Administrativos e área de Serviço de Apoio a Usuários passou a responder diretamente à Divisão de Administração. Foi criada, também, uma área de Assessoria Jurídica para conferir segurança jurídica aos atos praticados pela instituição, notadamente quanto à implantação de suas políticas institucionais, licitações, convênios, entre outros. A DGA adotou, ainda, um formato específico de articulação com a equipe responsável pelo projeto Sirius, no que se refere ao orçamento, apoio jurídico, suprimentos, entre outros.

1.5.6 Reformulação do Portal de Usuários

O CNPEM iniciou, no primeiro semestre, processo de avaliação do Portal de Usuários. Um Grupo de Trabalho constituído para esse fim, formado por

representantes de várias áreas, sugeriu sua reformulação para atender demandas atuais de informação/avaliação dos LNs e, ao mesmo tempo, gerar informações para relatórios gerenciais, permitir a extração de dados para os relatórios do Contrato de Gestão, orientar a formulação de políticas institucionais e subsidiar políticas públicas.

1.5.7 Plano de Carreira e Desenvolvimento

O CNPEM está revendo o Plano de Carreira e Desenvolvimento, em alinhamento com o processo de planejamento estratégico. O novo Plano será implantado em 2013.

1.5.8 Colóquios CNPEM

A Diretoria Geral do CNPEM iniciou o programa Colóquios CNPEM com o objetivo de debater com especialistas e parceiros, temas relacionados às agendas de PD&I dos LNs. No primeiro semestre de 2012 foram realizados três Colóquios: *O desafio de afirmar a marca CNPEM*, que teve como palestrante o diretor-geral, Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho**;** *Science, Art and Drug Discovery, a Personal Perspective*, tendo como palestrante convidado Simon Campbell, membro da *Royal Society of Chemistry*, do Reino Unido; e *25 anos do LNLS: A implantação do projeto*, em que se comemorou os 25 anos do Laboratório, com a participação de Rogério Cerqueira Leite, Ricardo Rodrigues e Yves Petroff e a presença do ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, Marco Antonio Raupp.

1.5.9 Visitas ao campus

Cresceu significativamente o número de visitantes estrangeiros ao campus do CNPEM. No primeiro semestre de 2012, entre os 126 grupos de representantes de governos, universidades e institutos de pesquisa que visitaram os quatro Laboratórios Nacionais, 44% eram de outros países. Esse quadro muito provavelmente é efeito do Programa Ciências Sem Fronteiras, mas também reflete uma maior projeção internacional do Centro.

Governador-geral do Canadá visitou o CNPEM

O CNPEM recebeu, em maio, a visita do governador-geral do Canadá, David Johnston, acompanhado de parlamentares e ministros canadenses. A delegação acompanhou a realização de um experimento de pesquisa, realizada com o apoio de um software de acesso remoto que permitiu o acesso às linhas de luz do *Canadian Light Source* (CLS) a partir de um computador instalado no LNLS, envolvendo uma série de exames de uma amostra de tecido da doença de Crohn´s. Na mesma demonstração, pesquisadores canadenses e argentinos realizaram um experimento na linha SAXS1 do LNLS.

Laboratório Nacional de Luz Síncrotron

No primeiro semestre de 2012, estiveram em operação 15 linhas de luz instaladas na Fonte de Luz Síncrotron, na quais foram executadas 218 propostas de pesquisa submetidas ao LNLS por grupos de pesquisadores do Brasil e do Exterior. No período, o Laboratório investiu na atualização dos equipamentos de pesquisa, na construção de novas linhas de luz e na implementação do projeto Sirius.

2.1 Engenharia e Aceleradores

2.1.1 Operação da Fonte de luz Síncrotron

No primeiro semestre a fonte de luz Síncrotron operou 24 horas por dia, de segunda a sábado pela manhã. Em decorrência das intervenções de vácuo, realizadas no anel de armazenamento no final de 2011, os turnos para usuários tiveram início em fevereiro. Durante o mês de janeiro a fonte de luz foi operada visando a recuperação de suas condições de operação para usuários. De fevereiro a junho foram disponibilizadas para os pesquisadores-usuários um total de 1.894 horas de feixe, das quais 1.851 horas dentro do período de 1.909 horas previamente programadas. A confiabilidade da Fonte no semestre foi de 97%, superior à meta pactuada, de 95%.

No primeiro semestre as quedas de feixe decorreram de falhas no fornecimento de energia elétrica - um terço do tempo total de falhas durante o período programado -, de problemas de vácuo no *front-end* da linha XDS (*wiggler* supercondutor) e de falhas em subsistemas como fontes de correntes e radiofrequência. No semestre foram contabilizados 39 eventos de queda do feixe de elétrons durante turnos de usuários, 25% deles diretamente relacionados ao fornecimento de energia elétrica, resultando em um tempo médio entre quedas de 47 horas, muito abaixo das 62 horas obtidas no primeiro semestre de 2011.

Assim como nos anos anteriores, semanas com feriados foram reservadas para a realização de estudos de máquina e manutenções. Esta programação permitiu alocar mais dias consecutivos de estudos de máquina destinados a testes de modificações na ótica magnética do anel de armazenamento de elétrons e de novos subsistemas que devem estar operacionais ainda em 2012.

2.1.2 Desenvolvimentos na Fonte de Luz Síncrotron e Subsistemas

Ao longo do semestre foi dada continuidade aos estudos para melhorar a estabilidade do feixe de elétrons, com testes bastante positivos dos sistemas de

supressão de instabilidades pacote-a-pacote (*bunch-by-bunch feedback*). Trata-se de um sistema de amortecimento de instabilidades do feixe em que pulsos eletromagnéticos, realimentados por oscilações indesejadas dos pacotes de elétrons, atuam sobre cada pacote de elétrons de modo a amortecer essas oscilações. O sistema de amortecimento das oscilações transversais do feixe foi testado em turnos de estudos de máquina. O amortecimento de oscilações longitudinais foi testado de forma limitada por meio de adaptações do sistema transversal e foi possível implementá-lo de forma experimental. A cavidade ressonante, que operará como atuador do sistema de amortecimento longitudinal, teve o seu projeto eletromagnético realizado durante o primeiro semestre deste ano. Ao longo do segundo semestre o projeto mecânico detalhado deverá ser realizado e a cavidade construída para instalação no anel de armazenamento em 2013.

Para buscar uma maior estabilidade do feixe de elétrons foram realizados estudos que levaram à implementação de melhoramentos na configuração de baixo acoplamento vertical, de modo a reduzir a sua sensibilidade às pequenas variações de sintonia da máquina produzidas pelo ondulador EPU quando operado durante os experimentos realizados na linha PGM. A adoção dessa configuração teve como finalidade reduzir o tamanho vertical do feixe de elétrons, aumentando o fluxo de fótons nas linhas de luz que trabalham com fendas verticais muito estreitas.

Foi dada continuidade aos testes com o modo de operação de baixa emitância do anel de armazenamento visando, principalmente, estudos de estabilidade do feixe. A emitância é uma medida do tamanho e da divergência do feixe de luz, e a sua redução leva a um aumento do brilho da fonte. Estudos de estabilidade do feixe foram realizados com o objetivo de caracterizar esse modo de operação da fonte de luz e estudar a viabilidade de sua adoção como um modo de operação em turnos para usuários.

O sistema de correção rápida da órbita do feixe de elétrons, comissionado com feixe em 2011 de forma experimental, aguarda a confecção e instalação de novas fontes de corrente para os ímãs de correção de órbita para sua operação rotineira. Um conjunto de 70 novas fontes está em produção com instalação programada para iniciar em setembro de 2012. O sistema deverá ser testado em sua conformação nominal ainda no segundo semestre.

Com relação à renovação do atual sistema de controle dos aceleradores, o esforço está concentrado no desenvolvimento de programas que emulem o protocolo de comunicação do sistema atual numa plataforma que está sendo desenvolvida para o sistema de controle do Sirius. Testes e otimizações da nova versão do sistema continuam em andamento com oito nós da rede de controle operando com base em computadores compactos comerciais (*Single Board Computers*) que substituem as placas de comunicação e de processamento proprietárias.

2.1.3 Outras Atividades das Divisões de Aceleradores e Engenharia

De modo geral, neste primeiro semestre, os esforços das Divisões de Engenharia e de Aceleradores foram direcionados para a especificação, projeto e desenvolvimento de subsistemas para a nova fonte de luz Síncrotron (Sirius), melhoramentos das linhas de luz existentes, bem como das novas linhas de luz em construção. Com exceção dos grupos diretamente envolvidos com a operação do UVX, todos os demais estiveram ativamente envolvidos com os novos projetos, o que deve se intensificar na medida em que as demandas para a nova fonte e suas linhas de luz se avolumam. Assim, aperfeiçoar o planejamento e a execução das manutenções e organizar o suporte à operação dentro da nova realidade de atividades dos grupos são desafios que serão equacionados ao longo do segundo semestre. Maiores informações sobre o projeto Sirius serão apresentadas em seção específica.

O projeto, a construção e a instalação de novas linhas de luz são de responsabilidade dos grupos de Engenharia. Nesse sentido, as principais atividades no semestre foram:

- Construção e instalação da linha de imagem por raios X (IMX);
- Projeto, fabricação e instalações para a linha de infravermelho (IR);
- Auxílio a problemas de vácuo durante o comissionamento da linha XDS;
- Instalação de novo difratômetro de raios X na XRD1;
- Projeto e instalações para a estação de experimental da XDS (incluindo detetor multielemento);
- Projetos para instalação de sistema de focalização tipo KB na XRF;

- Projeto para instalação de goniômetro para detetor multielementos na estação experimental *Gleeble*;
- Projeto, fabricação e instalação de um segundo monocromador para a linha DXAS;
- Projetos óticos de linhas de luz Síncrotron para o *Canadian Synchrotron Light Source* (Colaboração LNLS-CLS).

A investigação de problemas de estabilidade do feixe nas linhas de luz, que faz parte da rotina de operação da fonte de luz, também foi uma tarefa importante dos grupos de engenharia.

Por oportuno, cabe mencionar que a Divisão de Engenharia e Aceleradores (DEA) foi dividida, passando a responder como Divisão de Engenharia, coordenada pelo Prof. Ricardo Rodrigues e seus respectivos grupos, e Divisão de Aceleradores, com grupos focados em desenvolvimento de aceleradores. O objetivo foi criar uma sinergia maior entre os grupos, bem como focar em atividades específicas para a máquina e desenvolvimentos para as linhas de luz.

2.2 Operação das linhas de luz – Divisão Científica

2.2.1 FAX - Fluorescência e Absorção de Raios X

Este grupo é composto por quatro linhas de luz - XRF, XAFS1, XAFS2 e DXAS - tematicamente reunidas em torno das técnicas de fluorescência e absorção de raios X duros.

XAFS1: Destinada a caracterizar as estrutura atômica e eletrônica de materiais com raios X duros, a XAFS1 realizou 15 propostas no primeiro semestre. Teve como principal atividade a liberação de um novo detector para usuários, denominado Vortex. A linha operou normalmente para usuários, com exceção de três semanas do mês de julho, quando problemas ligados a alimentação causaram a parada da linha para manutenção.

XAFS2: Desenhada para o mesmo tipo de medida da XAFS1, mas com faixa de energia menor e com fluxo 20 vezes superior, A XAFS2 operou normalmente para usuários e realizou 16 propostas. As mudanças ficaram concentradas em pequenas melhorias na operação e correções ligadas ao principal detector da linha, o detector de Germânio de 15 elementos.

DAXS: Voltada para estudos *in situ* em eletroquímica, catálise, magnetismo e ciência dos materiais com necessidade de resolução temporal, na linha DXAS foram realizadas 11 propostas no primeiro semestre. Teve início a reforma do elemento monocromador com o objetivo de obter um feixe mais uniforme e intenso como função da energia usando cristais polidos e permitir atingir energias mais altas usando um cristal na orientação 311, adicionalmente ao cristal 111 existente na linha. O projeto contemplou um novo sistema de movimentação dos cristais. A reforma permitiu a realização de experimentos em energias acima de 14 keV, além de possibilitar resolução em energia entre 10 e 15 keV otimizadas. A reforma possibilitará a realização de novos experimentos em materiais de interesse, como os metais 5d (Re, Pt, Au, etc), assim como em bordas L de materiais actinídeos como Urânio. A montagem foi realizada na parada do final do primeiro semestre com comissionamento no início do segundo semestre de 2012. Essas melhorias se enquadram na estratégia de levar parte da linha já pronta para o projeto Sirius.

XRF: Nessa linha, destinada à análise de composição química em materiais provenientes das áreas do meio ambiente, ciências dos materiais, biológicas e geológicas, foram realizadas 17 propostas de pesquisa. No primeiro semestre, a linha recebeu um novo detector para maior resolução espacial, adquirido do *Instituto de Tecnologia Karlsruhe – KIT* (Alemanha). Adaptações de hardware e software foram realizadas e os resultados estão diretamente ligados à reforma que será realizada no segundo semestre, quando um sistema de micro focalização será instalado, juntamente com melhorias na instrumentação e na operação que permitirão experimentos mais rápidos de maior qualidade.

2.2.2 DRX – Difração de Raios X

O grupo é composto pelas linhas XRD1, XRD2 e XPD, focadas em técnicas de difração de raios X.

XRD1: Utilizada para o estudo de estruturas policristalinas e monocristalinas por difração, a XRD1 foi comissionada após reforma dos elementos óticos. No primeiro semestre foi utilizada para a realização de 16 propostas de pesquisa relacionada a estudo de estruturas policristalinas e de monocristalinas por difração. A reforma da linha, somada a outras intervenções menores, resultou num feixe mais estável e de maior fluxo em relação às condições nominais. Ainda no primeiro

semestre foi modernizado o aparato experimental da linha, com a substituição do atual difratômetro por um de maior precisão e estabilidade, além de um novo sistema de detecção rápida composto por 24 detectores. Essas modificações possibilitarão a coleta de dados de difração de raios X com elevada qualidade e em tempo muito curto, conferindo à linha mais atrativa para execução de projetos industriais e realização de cinéticas de reação com resolução temporal. A instalação e comissionamento estão previstas para o início do segundo semestre. Paralelamente a esses aprimoramentos, o sistema de controle da linha está sendo reformado com um novo computador de controle central e controladores de movimentação padronizado, além do sistema EPICS como camada de abstração de hardware.

XRD2: Focada na caracterização cristalográfica de monocristais, filmes finos, além de estudos magnéticos em escala microscópica, a linha XRD2 teve 13 propostas realizadas no primeiro semestre. A principal melhoria foi a disponibilização de um novo detector de efeito avalanche com maior largura dinâmica, evitando a troca de filtros durante os experimentos. O detector é destinado ao uso em experimentos de refletividade a baixo ângulo, em que a intensidade dos sinais medidos varia substancialmente.

XPD: Direcionada para resolução de estruturas cristalinas, a XPD operou normalmente durante o semestre, realizando 17 propostas no período.

XDS: A linha está em período de comissionamento após a instalação do último componente óptico, o segundo espelho. Adicionalmente, ambientes de amostras (magneto, forno e criostato) foram testados. Também foram projetados e fabricados diversos suportes para amostras e detectores. Atualmente a linha passa por testes para identificar a origem e corrigir instabilidade no *front-end* que causam picos de pressão.

2.2.3 EUV – Espectroscopia de Ultravioleta

O grupo EUV é focado em técnicas de espectroscopia de ultravioleta e raios X moles, e é responsável pela operação das linhas SXS, SGM, TGM e a PGM, recentemente aberta para usuários.

SXS: A linha SXS, utilizada para a realização de 14 projetos de pesquisa, é destinada a estudar a estrutura eletrônica, magnética e geométrica dos materiais no

estado sólido com o uso de raios X moles como, por exemplo, semicondutores e nano partículas. Foi adicionado ao conjunto de instrumentos um sistema de condicionamento de vácuo modular que permite a obtenção de pressões na faixa de ultra-alto-vácuo em menos de 48h e possibilita experimentos de física de superfícies possíveis apenas com pressões extremamente baixas.

SGM: A linha SGM, usada para pesquisas sobre propriedades de materiais (especialmente magnetismo e superfícies) por meio de espectroscopia de raios X e ultravioleta, realizou 9 propostas no primeiro semestre, operando normalmente para usuários. A linha recebeu uma atualização em uma de suas câmaras com melhoria em medidas de materiais magnéticos (XMCD). A implementação abriu novas alternativas de estudo, reduzindo o tempo morto de amostra e colocando novos métodos de detecção como medida de amostras isolantes, além de um novo criostato e um detector de fluorescência que opera entre 300 e 1000eV. A estação, financiada por um projeto FAPESP, será montada e comissionada no decorrer de 2012 e poderá ser usada também em outras linhas de UV.

TGM: Destinada a estudos de interação com fótons, átomos resfriados a laser e estudos da estrutura eletrônica da matéria condensada, a linha TGM realizou 7 projetos de pesquisa. Toda sua ótica foi recondicionada, incluindo a troca do primeiro espelho e cristal monocromador e a limpeza do outros dois espelhos. A estabilidade foi melhorada e a energia mínima foi reduzida de 12 eV para 7,3 eV. A resolução das medidas foi melhorada em função da limpeza dos espelhos e adição de um novo filtro de harmônicas. A intervenção abre boas perspectivas de pesquisas na área de biomoléculas e semicondutores.

PGM: Recentemente aberta a pesquisadores externos, a linha PGM, baseada em luz proveniente de um elemento de inserção (ondulador), operou para usuários durante todo o primeiro semestre, permitindo a realização de 7 projetos de pesquisa externos e um interno. Ao final do período, um novo monitor de posição do feixe foi instalado, o que permitirá, além da medida de posição, medida de ângulo do feixe emitido pelo ondulador, garantindo um maior aproveitamento do fluxo e do tempo de linha. O monitor será comissionado no início do segundo semestre. Outras atividades de aprimoramento, incluindo realimentos e testes, permitiram um ganho de 50 vezes no fluxo de fótons em relação à marca anterior.

2.2.4 ERX – Espalhamento de Raios X

O grupo ERX recebeu duas linhas do extinto grupo MX. Dessa forma, o grupo contempla quatro linhas: duas focadas em cristalografia de proteínas e macromoléculas - MX1 e MX2, sendo a segunda baseada na radiação de um *wiggler* (elemento de inserção) - e duas - SAXS1 e SAXS2 - destinadas a pesquisas usando técnicas de espalhamento de raios X.

MX1: A linha MX1, utilizada em estudos sobre estruturas de proteínas, realizou 16 projetos de pesquisa. Como melhorias, recebeu o sistema de alinhamento e medição de amostras da linha MX2, tornando os experimentos mais rápidos e mais precisos no que diz respeito ao trabalho e medição das amostras. Foi realizado um trabalho de redução de oscilações de posição e energia, focado na manutenção do elemento monocromador.

MX2: Na linha MX2, utilizada para resolver estruturas proteicas com a luz proveniente de um *wiggler*, foram realizadas 16 propostas. Os trabalhos de correção ligados ao robô tornaram a linha operacional, reduzindo o tempo de manipulação e de troca de amostras. Atividades de estabilização térmica também conferiram mais estabilidade à linha, melhorando a qualidade e reduzindo o tempo dos experimentos.

SAXS1: A linha SAXS1, de alto fluxo e com instrumentação preparada para experiências *in situ* de cristalização em sólidos e análises de diversos materiais, como polímeros e nanocompósitos, foi utilizada para a realização de 22 propostas, tão logo foi finalizada a reforma da óptica e de seu aparato experimental. A reforma incluiu uma nova mesa, com maior capacidade de carga e estabilidade, focada na preparação para o reômetro, equipamento para experimentos em reologia. Destinado a acompanhar reações químicas *in situ*, também foi instalado na linha um aparato para experimentos de fluxo controlado, o *stopped flow*, permitindo maior resolução temporal e controle de reagentes preciso. Juntamente com os dois novos equipamentos, houve a reforma do banco ótico que permite maior rapidez na troca entre experimentos e desenvolvimento de um controle aprimorado e automatizado de temperatura nas amostras, tornando a operação da linha mais rica em informações e mais rápida e operação. Nenhuma das alterações impactou a agenda de usuários.

SAXS2: Com instrumentação voltada para experiências simultâneas de espalhamento e difração a alto e baixo ângulos, e estudos *in situ* de transformações

de fase, a linha SAXS2 recebeu 21 propostas de pesquisa. Houve melhorias nos porta amostras, incluindo a automatização de um equipamento destinado a análises de géis e sólidos, o que permitiu o uso simultâneo com líquidos, aumentando as possibilidades de experimentos. Foi também iniciado projeto e desenho de partes de um porta-amostra para filmes finos que será utilizado em medidas de espalhamento de raios X a baixo ângulo com incidência rasante (GISAXS, do inglês *Grazing Incidence Small Angle X-ray Scattering*). Atividades relacionadas ao controle da linha, mais especificamente ao projeto Labweb, também foram realizadas, migrando o sistema para um controle centrado em um computador com arquitetura PXI. O trabalho de instalação da nova arquitetura deve ser concluído até o fim do ano.

2.2.5 Grupo IMG – Imagens por Raios X

O grupo IMG contempla as linhas IMX1, focada em tomografia por raios X, e a linha IR1, especializada em Imagens por Infravermelho.

IMX-1: A linha IMX1, que teve seus componentes experimentais testados em outras linhas, foi totalmente montada no local destinado, incluindo componentes óticos e experimentais. Atualmente a linha passa pelo processo de comissionamento, quando será realizado o condicionamento de vácuo e caracterizado o posicionamento, energia e fluxo do feixe de fótons da linha, além da preparação da linha para execução de experimentos tomográficos. A linha deve entrar em operação experimental em meados do segundo semestre e permitirá a obtenção de imagens tomografia por contraste por absorção e imagens de fase diferencial com o uso de um interferômetro de Talbot.

IR1: A linha IR1, que teve seu projeto conceitual realizado em 2011, estará em fase de execução ao longo de 2012. O projeto consiste na montagem de duas cabanas experimentais que permitirão, além de microscopia e espectroscopia por métodos tradicionais, a análise pela técnica de AFM (*Atomic Force Microscopy*) com resoluções espaciais da ordem de 100nm. A fase atual é de fabricação e aquisição de componentes, além de pré-montagens. A previsão de montagem final é para o segundo semestre de 2012. A nova linha deverá ser comissionada e preparada para operação no primeiro semestre de 2013.

As duas linhas – IMX1 e IR1 - abrem novas possibilidades de pesquisa no LNLS em áreas bastante promissoras dentro da comunidade Síncrotron mundial.

2.3 Parcerias Tecnológicas

2.3.1 Labweb

O projeto Labweb, financiado pelo CENPES/Petrobras, tem como objetivo desenvolver um sistema de operação remota de linhas luz e de outras instalações científicas. Baseado na web, o sistema permite o controle remoto do experimento, possibilitando ao pesquisador operar a instalação e conduzir pesquisas sem a necessidade de estar presente na linha. A interface fornece controles, medições e imagens que garantem a obtenção dos resultados da amostra enviada previamente ao LNLS.

Para a condução do projeto de implantação do projeto em todas as linhas do LNLS, o trabalho foi dividido em dois grupos: o primeiro ligado ao desenvolvimento da interface propriamente dita e o segundo, focado na reforma dos sistemas de controle das linhas, incluindo hardware e software. O projeto foi dividido em fases distintas. Na primeira delas serão concluídos os trabalhos em quatro linhas de luz: XAFS1, SAXS1, XRD1 e IMX1.

No que se refere à reforma dos sistemas de controle, o projeto já passou pela aquisição de todos os controladores PXI com um conjunto padronizado de placas de controle e aquisição. O grupo de desenvolvimento de software, juntamente com a equipe das linhas da primeira fase, está trabalhando no desenvolvimento das interfaces de software com os equipamentos e na instalação dos controladores com EPICS, o sistema de software de abstração de hardware. Adicionalmente, os controladores e *drivers* de motores serão substituídos por um modelo de maior desempenho e de estrutura padronizada, formando um conjunto completo de operação das linhas. O estágio atual é de desenvolvimento e testes das últimas interfaces que compõem o sistema das linhas.

O desenvolvimento da interface web de operação remota prossegue com a colaboração do *Canadian Light Source* (CLS). O sistema canadense, chamado *ScienceStudio* e também baseado na web, servirá de base para a implementação do Labweb e, de maneira bilateral, os novos desenvolvimentos do Labweb poderão ser usados em melhorias no *ScienceStudio*. O estágio atual é de desenvolvimento de interfaces para experimentos nas linhas IMX1 e SAXS1, tendo como sequência as linhas XRD1 e XAFS1.

No primeiro semestre, foi feita demonstração do sistema de operação remota, ainda em estrutura de protótipo, para a delegação de membros do governo e reitores de universidades canadenses. A demonstração foi feita em cooperação com o *Canadian Light Source* (CLS) e amplamente divulgada pela mídia.

2.3.2 Statoil

No primeiro semestre, quatro protótipos de Telas Premium produzidos no LNLS foram testados em poços de produção de petróleo em terra com resultados conforme esperado. Os testes, a rigor, são ensaios de longa duração para verificar o desempenho das telas em condições reais de uso e operação, processo que faz parte da qualificação do produto para a Petrobras.

O contrato com a Statoil foi renovado até o final do ano. Serão feitos dois ensaios de colapso na MOHR *Engineering* e os protótipos serão fabricados em escala real no LNLS/Grupo MAT em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina. A expectativa é obter as normas previstas no projeto e, com os resultados, qualificar totalmente o processo de fabricação das telas Premium no Brasil.

2.4 Projeto Sirius

Pela sua importância para a pesquisa científica e tecnológica, na última década as fontes de luz Síncrotron passaram a ter um desenvolvimento acelerado. O Projeto Sirius procura prover a comunidade de ciência e tecnologia brasileira de uma fonte de luz Síncrotron com desempenho semelhante às melhores instalações deste tipo existentes no mundo. A instalação em projeto consiste de três aceleradores de elétrons, linhas de luz e um edifício para acomodá-los, todos satisfazendo especificações próximas aos limites atingíveis pelas diversas áreas de engenharia envolvidas:

- Anel de armazenamento de elétrons de 3 GeV e de baixa emitância;
- Síncrotron injetor (*booster*) de 150 MeV a 3 GeV;
- Acelerador linear de elétron (LINAC) de 150 MeV;
- Conjunto inicial de 13 linhas de luz;
- Edifício com mais de 30.000 m^2 para abrigar os aceleradores, linhas de luz, laboratórios de suporte e infraestrutura técnica.

2.4.1 Redes Magnéticas

No primeiro semestre de 2012 a rede magnética do anel de armazenamento - com quatro trechos de 9 m, quatro de 7 m e 12 de 5 m - foi otimizada para maior abertura dinâmica frente a erros de construção e com pequenos ajustes nas distâncias entre magnetos para permitir a instalação de dispositivos de diagnóstico, mantendo a emitância menor de 2 nm.•rad.

Foi estudada em detalhe a influência da interação entre o dipolo central de alto-campo com os dipolos vizinhos de baixo campo na ótica do anel de armazenamento, tendo como base a simulação 3D do campo magnético produzido pelos três magnetos na posição relativa de trabalho.

Os estudos de correção de órbita no anel de armazenamento foram concluídos, resultando na distribuição de monitores de posição e valores máximos para os campos corretores de órbita, produzidos por enrolamentos adicionais nos sextupolos. Também foram concluídos os estudos para correção de acoplamento horizontal-vertical, tendo em vista possíveis erros de alinhamento e erros de campo em dispositivos de inserção.

O procedimento de injeção no anel por meio de quatro *kickers* foi estudado em detalhe, permitindo especificar os principais parâmetros de construção desses magnetos pulsados e do *septum* de injeção.

Cálculos preliminares das impedâncias das câmaras de vácuo do anel e dos futuros dispositivos de inserção mostraram a necessidade de deposição de um filme de cobre no interior das câmaras de vácuo fabricadas em inox.

A rede magnética do Síncrotron injetor (*booster*) foi projetada e otimizada quanto à abertura dinâmica. O *booster* foi projetado com 26 células e dois trechos retos longos de 5,5 m, para injeção do LINAC e ejeção para o anel, e quatro trechos curtos de 2,8 m, onde serão instalados outros dispositivos e a cavidade de radiofrequência. A emitância do *booster* é de 37 nm•rad.

Também foram feitos cálculos dos efeitos no feixe de elétrons das correntes de Foucault induzidas na câmara de vácuo pela variação de campo dos ímãs durante a rampa de energia.

As redes magnéticas das duas linhas de transporte, necessárias para conectar o LINAC ao *booster* e este ao anel, foram projetadas.

2.4.2 Magnetos

A fabricação de todos os magnetos, exceto os dipolos do anel de armazenamento, está sendo negociada com fornecedores nacionais. Esses magnetos serão fabricados em aço laminado do tipo utilizado em motores e transformadores.

Os projetos magnéticos e mecânicos dos magnetos para o anel de armazenamento foram concluídos e o aço de baixo carbono para a fabricação dos dipolos foi adquirido. Os projetos magnéticos dos dipolos, quadrupolos e sextupolos do *booster* foram concluídos. A fabricação de um protótipo de quadrupolo do anel foi iniciada utilizando chapas de aço de baixo carbono com o objetivo de adiantar a sua validação mesmo antes de se firmar o contrato para fabricação dos magnetos por empresa nacional.

Novos instrumentos para caracterização dos magnetos (bancada de fio vibrante, bobina girante e sistema de alinhamento capacitivo) foram projetados e estão em fase de fabricação ou de teste.

2.4.3 Sistemas de Vácuo

O primeiro protótipo de câmara de vácuo para o anel de armazenamento do Sirius, com bombas iônicas integradas, foi construído e testado com os resultados esperados pelas simulações. Tendo em vista a necessidade de aumentar a condutividade elétrica das paredes internas das câmaras de vácuo do anel, deu-se início ao desenvolvimento de um processo de deposição de filmes de cobre no interior das câmaras de aço 316L.

O projeto preliminar do sistema de vácuo para o *booster* foi concluído (incluindo aspectos mecânicos e de dissipação térmica) e um protótipo de câmara de dipolo parcialmente construído.

Está em andamento o desenvolvimento de uma válvula de pré-vácuo “all-metal” (alguns protótipos testados com êxito).

2.4.4 Fontes de Alimentação para Ímãs

O principal resultado para o Projeto nessa área foi a conclusão do primeiro protótipo de um controlador digital PWM (*Pulse Width Modulation*) com uma

resolução de 150 ps. O controlador, baseado em DSP (*Digital Signal Processor*) foi testado para controlar uma fonte de bobinas corretoras do UVX, em substituição ao controlador analógico nela existente, mostrando um desempenho promissor nos testes preliminares.

Outra atividade foi o teste de paralelização de fontes de corrente como parte de um projeto de fontes modulares de capacidade variável para o Sirius, que permitiria reduzir o tempo e custo de desenvolvimento e de fabricação das várias fontes necessárias.

2.4.5 Sistema de Controle Digital

O sistema de controle digital para os aceleradores que está sendo desenvolvido para o Projeto Sirius consiste de redes tipo RS485 de 10 Mbps interligando grupos de equipamentos. Dentro desses equipamentos, a maioria projetada no LNLS, serão instaladas interfaces (PUC – placa universal de controle) que satisfazem aos protocolos estabelecidos. Desta forma procura-se minimizar a quantidade de cabos e conexões.

Essas redes locais possuem um “mestre”, um computador compacto comercial (SBC – *single board computer*). As redes locais são “concentradas” por meio de switches que se conectam a um backbone ethernet de 10 Gbps. Todas as interfaces humanas, gerenciadores de bancos de dados e subsistemas comerciais também estão conectados a esse backbone.

No primeiro semestre de 2012, dando sequência ao uso da fonte de luz Síncrotron em funcionamento (UVX) como bancada de testes de conceitos para o projeto Sirius, foram instalados e testados equipamentos e softwares especialmente desenvolvidos em substituição a partes do sistema de controle do UVX:

- Software para SBC para controle de bastidores existentes em três sistemas operacionais (RETMS, NetBSD e SLAX);
- Placa de interface SBC/Bastidor;

Especificamente para Sirius foram projetadas e construídas placa de interface SBC/RS485, uma versão PUC de 1 Mbps e uma versão PUC de 10 Mbps. O software embarcado para essas placas também foi testado.

2.4.6 Sistema de Diagnóstico

A leitura dos monitores de posição (BPMs – *Beam Position Monitors*) e o sistema de sincronismo são itens essenciais para o comissionamento do Sirius. O projeto conceitual de eletrônica modular de leitura dos BPMs para o anel, *booster* e linhas de transporte foi finalizado e foi iniciada a execução dos protótipos. Três principais módulos estão em estágio avançado de desenvolvimento/construção: front-end de RF, módulos de conversão AD e de processamento digital de sinais e comunicação. Para protótipo dos módulos de processamento de sinais utiliza-se um kit de desenvolvimento comercial que será substituído por um desenvolvimento próprio no futuro.

A especificação preliminar do sistema de sincronismo foi finalizada após estudo das principais opções de arquitetura.

Outras atividades relacionadas com diagnóstico de feixe foram o treinamento no uso de software de simulação eletromagnética e a construção de uma bancada de caracterização eletromagnética em estágio inicial. Essas ferramentas serão utilizadas para orientar o projeto de componentes para o acelerador tal como o de uma cavidade de banda larga para aplicações em sistemas de feedback pacote a pacote, a ser concluído em breve.

2.4.7 Magnetos Pulsados

A principal atividade relacionada com o Projeto foi o pré-projeto de todos os magnetos pulsados (*kickers* e septa) e de seus pulsadores, para o anel e *booster*. A partir desses resultados foram especificados os componentes eletrônicos necessários para a fabricação de protótipos.

O desenvolvimento de novos módulos de controle dos pulsadores utilizados na fonte de luz Síncrotron em operação foi iniciado, visando a prototipagem de equipamentos correlatos para Sirius.

2.4.8 Sistema de Radiofrequência

O projeto de um novo módulo amplificador de potência (700 W/500 MHz) foi iniciado com a colaboração de uma empresa chinesa que já fabricou os módulos de

476 MHz para a fonte existente. Também foi iniciado um protótipo de conversor DC/DC (200~400V/48V; 1400W) para alimentação dos módulos amplificadores.

2.4.9 Melhoramentos na Infraestrutura Técnica

Em continuidade aos melhoramentos da infraestrutura técnica para o Projeto foram iniciadas reformas nos laboratórios de Ímãs (já concluída), Vácuo e Materiais (a serem concluídas em setembro próximo). No laboratório de Vácuo foram instalados sistema robotizado de soldas para vácuo e uma região móvel de fluxo laminar para as montagens de câmaras de ultra-alto-vácuo.

A oficina mecânica recebeu mais um equipamento de grande porte – uma dobradeira CNC – que já se encontra em operação. Cinco funcionários foram treinados para a operação de novos equipamentos (dois centros de usinagem, máquina de corte a laser e dobradeira CNC).

Foi concluído o projeto executivo de um novo galpão com área de montagem assistida por ponte rolante de 10 toneladas e áreas de laboratório para as atividades de radiofrequência, fontes de alimentação e ímãs. A licitação para a execução está em andamento.

2.4.10 Edifício do Sirius

Após a conclusão do projeto básico das edificações que abrigarão o Sirius, em 2011, deu-se início às especificações para fins de licitação por técnica e preço do Projeto Executivo, o que ocorreu em junho de 2012. A duração prevista para conclusão desse projeto é de nove meses, a partir do início de setembro de 2012.

Com a finalidade de garantir subsídios experimentais para o projeto das fundações e piso dos aceleradores e hall experimental foram programadas três ações neste semestre:

Sirius workshop on ground, vibrations, concrete slabs, supports and alignment (LNLS 14 e 15 de maio), para o qual foram convidados Nick Simos (Brookhaven), Yves Dabin (ESRF) e Markus Schloesser (Desy). Neste evento foram discutidos os seguintes tópicos:

- Análise do solo
- Modelagem de solo
- Modelagem de pisos

- Uso de estacas
- Barreiras de vibração
- Monitoramento de vibrações
- Tolerâncias
- Isolamento do piso do anel e do prédio
- Especificações do piso
- Monitoramento do piso
- Projeto do túnel do acelerador
- Suportes dos magnetos
- Fiducialização dos magnetos
- Pisos especiais para as linhas de luz
- Equipamentos de monitoramento

Estudos geológicos do próximo ao local de construção, incluindo sondagens diretas e sísmicas (concluído).

Construção de três protótipos das soluções técnicas mais prováveis (em andamento).

2.4.11 Primeira Reunião com o MAC

No início de 2012 o LNLS foi formado um *Machine Advisory Committee* (MAC) com os seguintes membros:

- Mikael Eriksson – MAX-lab
- Robert Hettel – SSRL/SLAC
- Leonid Rivkin – SLS
- Nelson V. C. Faria– UFRJ emeritus
- Helmut Wiedemann – Stanford/SLAC emeritus
- Albin Wrulich – SLS
- Zhao Zhentang – SSRF

A primeira reunião do MAC ocorreu no LNLS nos dias 18 a 20 de junho de 2012, onde o *Preliminary Design Report* (PDR), enviado com antecedência pela equipe do Projeto Sirius, foi analisado e discutido. Várias recomendações técnicas relevantes foram feitas pelo Comitê, destacando-se, pelo seu grande impacto, que Sirius deveria ser um projeto mais ousado: "*O projeto atual é excelente pelos padrões de hoje, mas o Comitê recomenda fortemente que o LNLS pense nos padrões de brilho no futuro (e.g. emitância menor que 1 nm•rad)*."

Em resposta a esta recomendação já foi lançado um esforço concentrado para estudar soluções (e seus impactos) com brilho de até 10 vezes maior que o projeto atual.

Laboratório Nacional de Biociências

3

As realizações do LNBio no primeiro semestre de 2012 refletem o alinhamento com a missão do Laboratório no que se refere ao atendimento a usuários de todas as regiões do Brasil em suas instalações abertas, à manutenção da excelência em pesquisa científica, comprovada pela qualidade das publicações de seus pesquisadores, e ao alinhamento dos esforços de seu Setor de Inovação em promover a relação entre a investigação científica realizada e os interesses do setor produtivo empresarial.

Laboratório Nacional: No primeiro semestre de 2012, o LNBio recebeu 357 propostas de pesquisa em suas instalações, todas elas submetidas por meio do Portal de Serviços do CNPEM. Quatro delas foram recusadas pelo critério de viabilidade técnica. Das 353 propostas recomendadas, a grande maioria foi finalizada e 19 ainda estão em execução.

Região Norte (AM)	**2**
Região Nordeste (RN, SE e BA)	7
Região Centro Oeste (MS e DF)	3
Região Sul (RS e SC)	4
Região Sudeste (SP, MG e RJ)	341

Número de propostas submetidas por região do Brasil

Instalação	Propostas Recomendadas	Propostas submetidas	Horas disponíveis	Horas utilizadas (% Utilização)*	Horas utilizadas Indústria
MAS [1]	107	107	896	3513 (392%)	16h30min
RMN 500 [1, 3]	-	-	-	-	-
RMN 600 [1]	19	19	2137	1083,5 (84%)	88h25min
LEC [2]	108	109	6216	2968 (48%)	43h20min
LMA [2]	13	13	344	136 (40%)	-
ROBOLAB [2]	106	109	840	572 (68%)	15h03min
TOTAL	**353**	**357**	**10.433**		**163h18min**

Número de propostas submetidas por usuários acadêmicos e industriais via Portal de Serviços do CNPEM no primeiro semestre de 2012, horas disponíveis e utilizadas

*1: Instalações pactuadas no Contrato de Gestão; 2: Instalações não pactuadas no contrato de gestão; 3: O Espectrômetro de 500 MHz está aguardando reparos e não foi utilizando em 2012. *O valor maior que 100% reflete o atendimento de propostas além do período inicialmente disponibilizado.*

Instalação	Usuários	Horas disponibilizadas	Horas utilizadas (% Utilização)	Horas utilizadas Indústria
LPP	62	9876	8157 (83%)	59h
SEQ	19	1191	1191 (100%)	-
TOTAL	**81**	**11.067**		**59h**

Utilização dos Laboratórios de Apoio do LNBio em 2012 por usuários internos e externos.

Instalação	Propostas Realizadas	Propostas recebidas	Horas disponíveis	Horas utilizadas (% Utilização)	Horas utilizadas Indústria
LBE	22	22	720	393 (54,6%)	-
LBI	-	-	-	-	-
LMG	2	2	-	-	-
LVV	31	31	-	-	-
TOTAL	**55**	**55**	**-**	**-**	**-**

Atendimento a propostas de usuários internos e externos por Instalações Abertas do LNBio não administradas via Portal de Serviços do CNPEM no primeiro semestre de 2012.

Programas Científicos: As pesquisa científicas desenvolvida nos quatro Programas Científicos do LNBio resultaram em 41 publicações no primeiro semestre de 2012, sendo 40 em periódicos indexados, 12 deles com Fator de Impacto maior que 5. Dois projetos temáticos, um auxílio à pesquisa regular e dois aditivos foram aprovados pela FAPESP, bem como um auxílio Universal do CNPq.

O LNBio contribui para a formação de pós-doutores, doutores, mestres e alunos de graduação por meio da orientação oferecida por seus pesquisadores cadastrados em cursos de pós-graduação de Instituições de Ensino e Pesquisa. Seminários com palestras de diversos pesquisadores brasileiros e estrangeiros foram realizados em 2012, com a participação média de 70 pessoas, entre pesquisadores, alunos de pós-graduação e convidados.

Setor de Inovação: O Setor de Inovação do LNBio viabilizou a assinatura de dois contratos (Promega e Citrovita) e um Termo de Abertura de Projeto (TAP)(IAC), no primeiro semestre de 2012, sendo um deles o primeiro contrato para manutenção de um estoque automatizado de consumíveis na América Latina.

3.1 Investimentos/modernização dos Laboratórios

No primeiro semestre de 2012 foram realizadas atualizações de equipamentos, além de manutenções periódicas ou eventuais, necessárias para garantir a operacionalidade das instalações laboratoriais. Foram feitas diversas aquisições e melhorias no período.

3.1.1 Laboratório de Espectrometria de Massas (MAS)

Foi aberto o agendamento para o uso do espectrômetro de massas LTQ Velos Orbitrap, adquirido pelo Projeto Multiusuário da FAPESP em 2011. Foi adquirido um computador com capacidade de análise de dados em larga escala obtidos pelos espectrômetros de massas, bem como equipamentos laser puller e microscópio para preparação de colunas para cromatografia líquida em nanofluxo.

3.1.2 Laboratório de Espectroscopia por Ressonância Magnética Nuclear (RMN)

Foi adquirido um novo *no break* para o compressor de hélio da sonda criogênica do espectrômetro de 600 MHz. Negocia-se com a FAPESP recursos adicionais para reparo do espectrômetro de 500 MHz.

3.1.3 Laboratório de Espectroscopia e Calorimetria (LEC)

O DSC esteve em fase de testes e ajustes no primeiro semestre e será disponibilizado para uso por usuários internos e externos no segundo semestre de 2012. O motor de ultracentrifuga analítica foi refeito e o upgrade no equipamento ITC foi realizado.

Foi disponibilizado um novo computador para o fluorímetro. Todos os softwares serão atualizados em 2012, após o término da instalação das máquinas. O LEC teve seu espaço físico reorganizado. O sistema óptico dos equipamentos de dicroísmo circular foi calibrado e os espelhos foram realinhados às lâmpadas trocadas após a reforma.

3.1.4 Laboratório de Microarranjo de DNA (LMA)

A manutenção do módulo 2 da Estação Fluídica 1 foi realizada no primeiro semestre de 2012.

3.1.5 Laboratório de Cristalização de Proteínas (ROBOLAB)

O acesso remoto para visualização dos experimentos de cristalização via *Rock Maker Web* foi liberado para usuários externos no primeiro semestre de 2012.

3.1.6 Laboratório de Bioensaios (LBE)

A instalação de uma Rede Segura para aquisição, armazenamento e transmissão de dados criptografados de usuários do LBE foi iniciada em 2012. Foram adquiridos dois freezers para armazenamento de bibliotecas de compostos e de uma pequena biblioteca de compostos controle. A instalação de cultura de células está sendo equipada com a aquisição de estufa de CO2, microscópio invertido, centrífuga, banho aquecido, entre outros.

3.1.7 Laboratório de Bioinformática (LBI)

No primeiro semestre de 2012, 24 núcleos de processamento para o cluster de alto desempenho do LBI foram adquiridos e foi ampliada a sua capacidade de armazenamento.

3.1.8 Laboratório de Modificação do Genoma (LGM)

Foi realizada a adequação do espaço físico do laboratório no primeiro semestre de 2012.

3.1.9 Laboratório de Sequenciamento de DNA (SEQ)

O equipamento de sequenciamento de DNA automatizado por método de Sanger modelo 3130xl da *Applied Biosystems* ganhou sala com sistema exclusivo de ar condicionado.

3.2 Atividades e Projetos dos Laboratórios Abertos não administrados pelo Portal de Serviços do Usuário

Em 2012 operaram em plena atividade os novos laboratórios multiusuários estruturados em 2011 para atendimento de projetos internos ou provenientes de parcerias tecnológicas com empresas. O Laboratório de Síntese Orgânica (LSO) está em fase de planejamento e suas atividades estão sendo realizadas na UNICAMP.

3.2.1 Laboratório de Bioensaios (LBE)

A plataforma automatizada de triagem de compostos químicos e naturais, candidatos a fármacos e cosméticos, operou plenamente no primeiro semestre de 2012: 720 horas de equipamento foram disponibilizadas, sendo que 393 horas (54,6%) foram utilizadas para o atendimento de 22 propostas. O LBE integra a Plataforma Tecnológica de Desenvolvimento de Fármacos.

3.2.2 Laboratório de Bioinformática (LBI)

Foi implantada plataforma computacional que permite a análise do potencial de ligação de pequenas moléculas a proteínas, com uma forte implicação nas pesquisas de desenvolvimento de novos fármacos pelo LNBio.

Plataforma computacional de análise de interação alvo molécula: O LBI colaborou em estudo que descreve os sítios de interação da proteína GP82, relacionada à infecção oral pelo *Trypanosoma cruzi*. Um artigo que descreve uma nova ferramenta computacional que auxilia na detecção de cavidades na estrutura tridimensional de biomoléculas foi finalizado no primeiro semestre de 2012.

Ferramenta de análise de dados de espectrometria de massa: A colaboração do LBI em análise de dados de espectrometria de massa auxiliou no desenvolvimento de uma nova técnica de identificação de potenciais alvos para a criação de vacina contra o *Trypanosoma cruzi*. Outro trabalho ajudou na caracterização proteica do látex da *Carica papaya* L. (mamão) e na alteração da expressão gênica causado pelo vírus *Papaya meleira*. Foi realizada, ainda, colaboração com o grupo da UNIFESP que estuda o fungo *Paracoccidioides brasiliensis*, causador da Doença de Lutz-Splendore-Almeida.

Algoritmos em bioinformática para o estudo de interações inter-moleculares em biomacromoléculas: A plataforma de simulação por dinâmica molecular permitiu o entendimento dos mecanismos de especificidades por ligantes do receptor nuclear PPAR, um importante alvo para fármacos. O LBI trabalhou também na elucidação do mecanismo catalítico de esfingomielinase de aranha marrom.

3.2.3 Laboratório de Modificação do Genoma (LMG)

No primeiro semestre de 2012, as atividades do LMG consolidaram-se com o atendimento de duas propostas de produção de animais transgênicos. Está sendo constituída uma Comissão de Ética no Uso de Animais para permitir o registro do LMG no Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA). Técnicas de microinjeção pró-nuclear, de vetores lentivirais e de células tronco-embrionárias em blastocistos para a geração de animais transgênicos estão em pleno funcionamento. Em junho, foi realizado o I Encontro do Laboratório de Modificação do Genoma, reunindo pesquisadores e profissionais com interesse na utilização de animais transgênicos em pesquisa.

Implantação de novas tecnologias para geração de camundongos transgênicos: O LMG desenvolve projeto com o objetivo de atualizar o conhecimento e deter as tecnologias de produção de camundongos *knockout/knockin* por agregação de CTEs modificadas com embriões tetraplóides e microinjeção de CTEs em mórulas, visando acelerar a produção de camundongos *knockout/knockin* e reduzir a defasagem em relação à pesquisa internacional.

3.2.4 Laboratório de Vetores Virais (LVV)

O LVV atendeu a 31 propostas de pesquisadores do LNBio e da Unicamp envolvidos com a manipulação de vetores virais. A Sala NB-2 foi dividida em dois ambientes, um ambiente para manipulação de microrganismos patogênicos (como *Tripanosoma cruzi*, *Leishmania sp*.) e outro para manipulação de vetores virais recombinantes defectivos. Foram adquiridos os seguintes equipamentos: microscópio invertido, autoclave, pipetadores automáticos, micropipetas, fluxo

laminar para adenovirus e uma estufa de CO2 para adenovírus, cuba de eletroforese, banho-maria, geladeira, freezer e instalado um microcomputador.

Desenvolvimento de software computacional para análise de bibliotecas de sequenciamento em alta demanda: O grupo do LVV está desenvolvendo um software computacional para identificação de clones altamente prevalentes numa biblioteca de sequenciamento.

3.2.5 Laboratório de Síntese Orgânica (LSO)

O LSO, em fase inicial de implantação, tem por objetivo o desenvolvimento e a utilização de metodologias de síntese orgânica para a preparação de moléculas orgânicas naturais ou não naturais que apresentem atividades biológicas e envolvam interesses interdisciplinares, quer com a área farmacológica, médica, biológica, agronômica ou ambiental. Dentre os projetos em andamento destacam-se a síntese de derivados de quinazolinas e quinolinas, com potenciais propriedades biológicas amplas, tais como antitumorais, analgésicas, sedativas, diuréticas, antimaláricas, hipnóticas, anticonvulsivantes, antidiabéticas entre outras, e a síntese de uma série de derivados da epiandrosterona (EA) candidatos a agentes tripanocidas.

3.3 Programas Científicos

O Programas Científicos do LNBio - biologia do câncer, biologia de doenças parasitárias negligenciadas, biologia do músculo cardíaco e doenças metabólicas e biologia de microrganismos e plantas - são financiados principalmente com recursos extra Contrato de Gestão por meio de projetos obtidos pelos pesquisadores do LNBio junto a agências de fomento.

Formação de RH - Os Programas Científicos contribuíram para a formação de 18 pós-doutorandos, 26 doutorandos, 20 mestrandos, 3 alunos de treinamento técnico e 14 alunos de iniciação científica (figura 1), que participaram do desenvolvimento de projetos de pesquisa com bolsas financiadas principalmente pela FAPESP e pelo CNPq (figura 2).

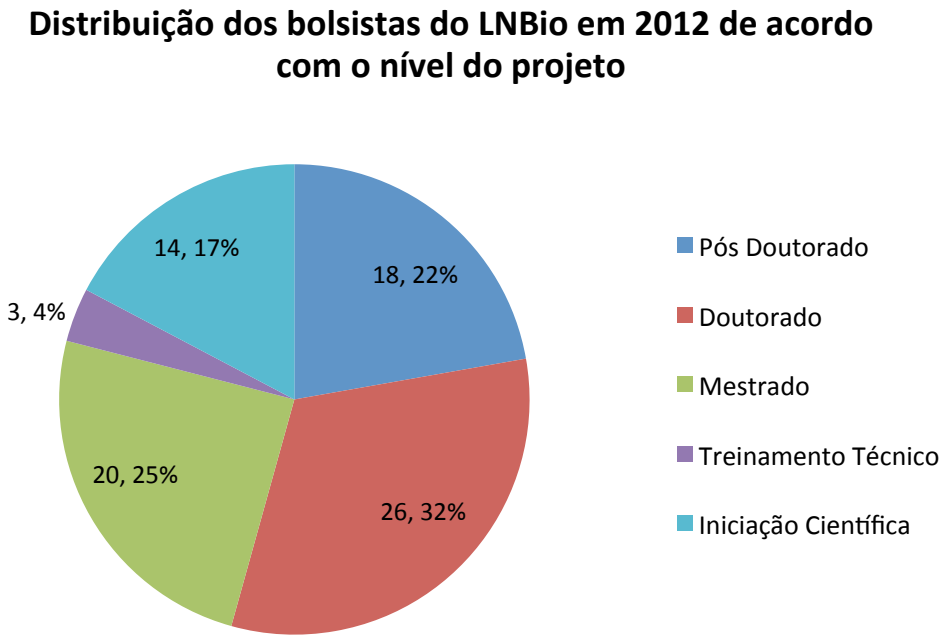


Figura 1 - Distribuição dos bolsistas do LNBio de acordo com o nível do projeto. Os projetos de pós-doutorado e doutorado representam 54% do total de projetos desenvolvidos por bolsistas nos Programas Científicos do LNBio em 2012.

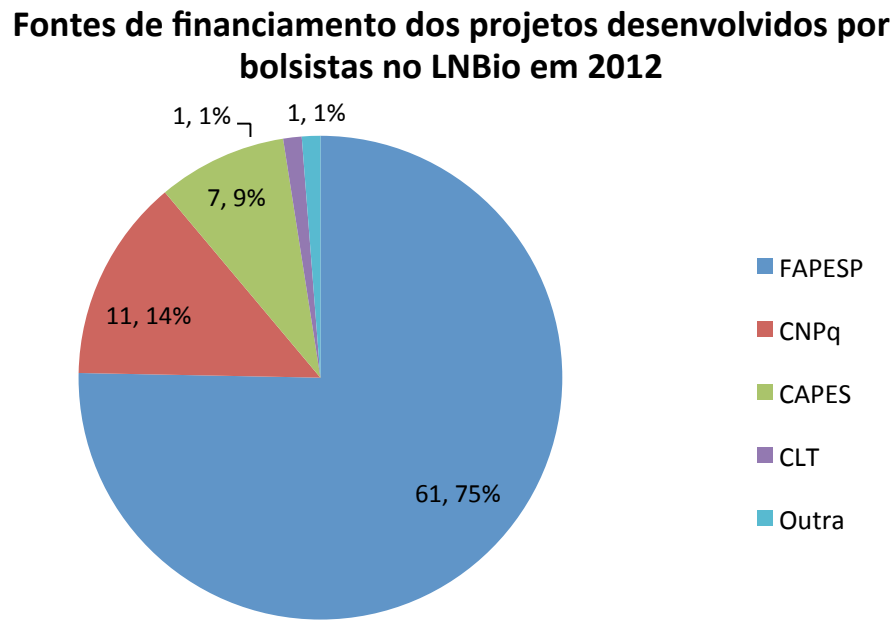
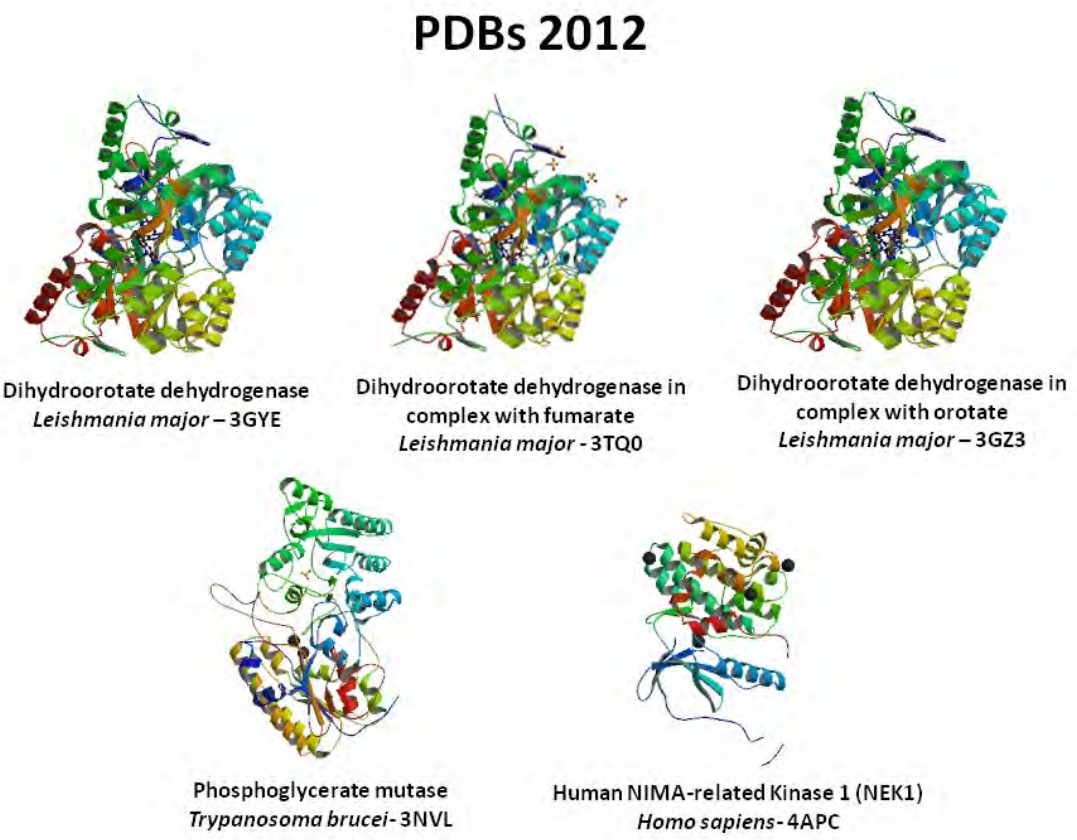


Figura 2 - Fontes de financiamento dos projetos executados por bolsistas no LNBio em 2012. 75% dos projetos receberam bolsa da FAPESP, o que representa um aumento de 5% no número de bolsas financiadas pela FAPESP em relação ao ano de 2011.

Publicações: Os pesquisadores do LNBio tiveram 41 artigos científicos aprovados para publicação no primeiro semestre de 2012. Desses, 26 já foram publicados em periódicos indexados (9 com IF >5), 7 foram publicados online em periódicos indexados (1 com IF > 5) e 8 estão no prelo (2 com IF > 5), com expectativa de publicação ainda em 2012.

***Protein Data Bank* (PDB)**: Cinco novas estruturas cristalográficas de proteínas determinadas em projetos internos do LNBio foram depositadas no *Protein Data Bank* em 2012 (figura 3).



3.3.1 Resultados das pesquisas

3.3.1.1 Biologia do Câncer

O Programa conta com a participação de dez pesquisadores envolvidos no estudo de diferentes aspectos do desenvolvimento de câncer, com foco no entendimento das bases da transformação tumoral aliado à descoberta de alvos e proposição de novas formas de intervenção terapêutica. Dentre os projetos em

andamento, destacam-se os estudos sobre o metabolismo bioenergético e biossintético de células tumorais com enfoque na atividade de enzimas e metabolômica de marcadores tumorais, proteínas adaptadoras chaves, quinases reguladoras de ciclo celular e miosinas não convencionais, e incluem a análise proteômica de células de carcinoma oral e bioinformática aplicada à descoberta de peptídeos inibitórios integram o espectro de atividades dentro do tema de Biologia do Câncer. Outra linha de pesquisa tem por objetivo a inibição de células T regulatórias, fundamentais para a imunotolerância, visando favorecer o ataque do sistema imune contra células tumorais.

Estudos celulares e estruturais da enzima glutaminase e sua relação com o câncer

1. Estudos de RNA-seq e metabolômica de linhagens de câncer de mama triplo-negativo estão em curso com o objetivo de identificar rotas metabólicas e enzimas de especial importância para proliferação deste tipo de tumor.

2. Estudos de espectrometria de massas, aliados a *docking* e microscopia eletrônica (parceria com o LNNano), estão em andamento para a elucidação da organização deste macrocomplexo. Foi firmado um acordo de colaboração com o *Structural Genomics Consortium* de Oxford, Inglaterra, para a cristalização das isoformas KGA, LGA e de reguladores do fator induzido por hipóxia HIF-1. Esforços estão sendo direcionados para resolução estrutural por cristalografia de raios X e ressonância magnética nuclear.

Neks em câncer: Cristais do domínio de quinase da Nek1 foram obtidos em colaboração com o SGC Oxford no início de 2012 e já difrataram até 2 Angströms no *Sincrotron Diamond-Cambridge*. A resolução da estrutura revelou informações interessantes e promissoras sobre o mecanismo de ação e ativação desta quinase. Experimentos *in vivo* estão sendo realizados para obter informações sobre a atividade da enzima no contexto da sua função relacionado com o conserto de danos ao DNA. Quatro dos domínios de quinases (Nek 1, 2, 6 e 7) foram expressos para testes de bioensaio *in vitro* para triagem de uma biblioteca de ca 80 inibidores comerciais de quinases. A triagem identificou alguns compostos que mostram inibição para Neks especificas e para mais de uma Nek e que serão submetidos a testes em ensaios celulares.

Uma nova isoforma menor da fosfatase PP2A: O grupo de pesquisa reportou a descoberta de uma nova isofroma "catalítica", em qual falta um trecho de codificado pelo exon 5. A expressão dessa isoforma curta, chamada PP2A ca2, pode ser detectada em células do sangue periférico humano estocado por 24 h.

Miosinas não convencionais: O grupo de pesquisa do LNBio contribui para o delineamento funcional, bem como para a elucidação molecular da mecanística e regulação da região C-terminal globular de miosinas não convencionais. Os avanços no primeiro semestre de 2012 incluem a confirmação dos parceiros moleculares por YTH para miosina Va, estudos do efeito da fosforilação nessas interações por YTH e a obtenção de cristais e dados de difração tanto da miosina Va como Vb humana. Também em conjunto com o SGC-Oxford, clonou-se e verificou-se a expressão tanto em *E. coli* como em células de inseto de pelo menos 100 diferentes construções de porções da cauda globular de diferentes miosinas humanas, o que forneceu uma variedade de oportunidades para superar a característica intrínseca dessas proteínas de serem recalcitrantes a cristalização.

Exploração de alvos moleculares para inibição de células T regulatórias: O objetivo desta linha de pesquisa é a inibição de Tregs, visando deslocar o equilíbrio da tolerância imunológica para favorecer a agressividade do sistema imune, com alvo de detectar e eliminar células tumorais. Está sendo desenvolvida um tecnologia baseada na utilização de RNAi para inibir vias distintas com importância na caracterização fenotípica de Tregs. Foram desenvolvidas moléculas de RNAi dirigidas ao fator FoxP3 com alta eficiência de *knock down*. Está sendo efetuada a construção de vetores virais carreando sequências de RNAi para testes em células primárias.

Regulação de ADAMs em câncer oral: A pesquisa estuda o papel dos domínios e os alvos de uma metaloproteinase de membrana, ADAM17, envolvida no progresso de câncer oral. Para isso, estão sendo desenvolvidas e implementadas técnicas de espectrometria de massas e proteômica com estratégias para a descoberta de biomarcadores e alvos de drogas, análise em larga escala de sistemas complexos utilizando proteômica quantitativa, identificação de parceiros de interação e de modificações pós traducionais e análise de complexos para mapear regiões de interação proteína-proteína.

Metabolômica por RMN em Cancer: Tiveram início os experimentos para prospecção de biomarcadores no soro sanguíneo de pacientes submetidos a transplantes de medula óssea utilizando espectroscopia de RMN. Este é um projeto em colaboração com pesquisadores do Hemocentro da Unicamp, em que buscamos compreender os processos que levam à Doença do Enxerto contra o Hospedeiro, ou GVHD.

3.3.1.2 Biologia de Microrganismos e Plantas

Vários projetos científicos estão em andamento com o objetivo de entender a função biológica de proteínas de microrganismos patogênicos e de proteínas de plantas envolvidas em respostas de defesa contra patógenos.

Estudos estruturais de proteínas envolvidas na divisão bacteriana: Essa linha de pesquisa utiliza uma abordagem estrutural, utilizando RMN, para complementar estudos funcionais realizados com proteínas moduladoras da polimerização de FtsZ. O modo de interação dessas proteínas com FtsZ será estudado por meio de técnicas de mapeamento de perturbações por RMN. Estudos estruturais de uma pequena proteína moduladora, MciZ, identificada em triagens genéticas, serão iniciados.

Estudos de Transportadores ABC em Bactérias Fitopatogências: O objetivo dessa linha de pesquisa é estudar a importância de transportadores ABC para a fisiologia, desenvolvimento e infecção de *Xanthomonas axonopodis* pv. citri. Neste semestre, o operon de captação de sulfato (clonagem, expressão e análises estruturais de 6 proteínas) foi caracterizado, as simulações de dinâmica molecular das proteínas periplasmáticas de captação de compostos sulfonados e de molibdato foram finalizadas e a caracterização funcional e estrutural das proteínas pertencentes ao *regulon* de fosfato e nitrato foi iniciada. Também foram realizados ensaios de infecção em laranja doce com os mutantes de captação de fosfato e nitrato. Adicionalmente, os ensaios de proteômica para análise da expressão dos transportadores nas linhagens selvagem e mutantes e o estudo de promotores de transportadores ABC induzidos durante a infecção em plantas de *Citrus sinensis* foram iniciados.

Caracterização Funcional e Estrutural de Enzimas Lipolíticas de um Consórcio Microbiano Degradador de Óleo Diesel: O projeto tem como objetivo a caracterização estrutural de novas enzimas lipolíticas isoladas de ambientes

contaminados com dejetos de indústrias químicas. No primeiro semestre de 2012, cinco dessas enzimas foram expressas, purificadas, e caracterizadas em termos estruturais e biofísicos. Dessas enzimas, três já produziram cristais que estão em fase de refinamento.

Interação planta-patógeno em Citrus: A pesquisa visa o entendimento dos mecanismos moleculares de defesa contra bactérias patogênicas como aquelas causadoras do Cancro Cítrico, Clorose Variegada dos Citros e *Greening*. O laboratório estuda a função de proteínas de laranja envolvidas em respostas de defesa e reconhecimento dos patógenos e caracterizando proteínas dos patógenos necessárias ao desenvolvimento das doenças. Foram identificadas duas proteínas de citros que reconhecem fatores de patogenicidade específicos da bactéria *Xanthomonas citri*, agente causal do Cancro Cítrico.

Desenvolvimento de plantas de citros resistentes a bactérias: Outra linha de pesquisa busca identificar proteínas de citros envolvidas na defesa contra patógenos. Algumas dessas proteínas estão sendo usadas para gerar plantas de laranja doce com resistência aumentada a bactérias. Plantas transgênicas de citros expressando proteínas de defesa contra a bactéria *Xanthomonas citri,* foram, geradas e estão apresentando resistência aumentada à bactéria do cancro cítrico.

Estudos estruturais de proteínas chave para as doenças fúngicas do cacau Vassoura-de-Bruxa e monilíase: Está sendo finalizado um artigo com a descrição da estrutura cristalográfica da ceratoplataninas MpCP1, MpCP2, MpCP3 e MpCP5 de *Moniliophthora perniciosa*, o fungo causador da doença, além de diversos estudos funcionais. Estas proteínas apresentam distintas capacidades de interagir com açúcares de parede celular, de se organizar em agregados tipo β-amilóide e de induzir necrose e resposta de defesa. Em colaboração com o *Membrane Protein Laboratory*, no *Diamond Light Source*, Inglaterra, está sendo definido um protocolo de solubilização e purificação da proteína ancoradora de membrana oxidase alternativa, alvo promissor no combate da doença e no desenvolvimento de busca/desenho de compostos inibitórios.

Enzimas com aplicações biotecnológicas: A pesquisa aborda os pontos críticos envolvidos em qualquer aplicação biotecnológica de enzimas, desde o entendimento da regulação de síntese de enzimas em fungos até mecanismos moleculares do funcionamento e estabilidade de enzimas multidomínios

extremofílicas. O projeto é desenvolvido em colaboração com o CTBE e pesquisadores da USP/RB, Universidade de Oklahoma e Departamento de Agricultura dos EUA. No primeiro semestre de 2012 destacaram-se as publicações sobre a beta-xilosidase monomérica (*Acta Crystallographica* D, FI – 12.6), celobiohidrolases GH7 (*Biotechnology Biofuels*, FI 6.1), a celulase 5A (*Biochemical Journal*, FI – 5.0), ação sinergística xilanase-arabinofuranosidase (*Bioresource Technology*, FI - 5.0), endo-beta-1,4-glucanase xiloglucano específica (Proteins and Proteomics, FI – 3.6), endo-1,4-beta-mananase GH5-CBM27 (*Journal of Structural Biology*, FI – 3.4) e subtilase hiperhalofílica (*Biochimie*, FI – 3.0). No próximo período será concluído o trabalho sobre as bases moleculares do funcionamento de endo-arabinanases cálcio-dependentes e dos efeitos do domínio acessório na sua atividade catalítica.

Produção de substâncias esteróides por rota biotecnológica limpa e inovadora: A pesquisa busca uma rota biotecnológica para extração de diosgenina da raiz do cará, desenvolvendo enzimas hidrolítica para substituir o uso de ácido sulfúrico na etapa de hidrólise da biomassa do vegetal, tornado o processo mais limpo e menos agressivo ao meio ambiente. No primeiro semestre foi estabelecida parceria com o Instituto Agronômico de Campinas para produção do cará, extração convencional de diosgenina e teste das novas enzimas desenvolvidas pelo LNBio.

Estruturação de complexos macromoleculares da parede bacteriana: O objetivo do projeto é caracterizar complexos macromoleculares essenciais para a biossíntese e reparação da parede bacteriana de maneira estrutural e funcional. Serão estudados os complexos envolvidos no processo de virulência bacteriana que dependem da parede para sua estabilidade e função. O projeto foi aprovado pela FAPESP na categoria Projeto Temático, e a pesquisadora responsável, Dra. Andrea Dessen, sediada no *Institut de Biologie Structurale* (Grenoble, França), virá ao LNBio durante 12 semanas por ano. O projeto dá continuidade a colaborações com institutos europeus (Instituto Pasteur, Paris; Univ. Utrecht, Holanda; iRTSV, Grenoble), e permitirá a formação de uma rede de colaborações que incluirá o LNBio. Resultados preliminares sugerem que o trabalho proposto revelará detalhes chave das maquinarias de biossíntese da parede bacteriana e de virulência, e serão importantes não somente para o campo de desenvolvimento de novos antibióticos,

mas também para a compreensão de mecanismos generalizados de formação de complexos macromoleculares.

3.3.1.3 Biologia de Doenças Parasitárias Negligenciadas

O objetivo do programa é desenvolver novas tecnologias aplicáveis ao diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças infecciosas que recebem pouca ou nenhuma atenção das indústrias farmacêuticas. Estão em andamento projetos de pesquisas voltados para proposição de alvos terapêuticos, triagem de compostos bioativos e desenvolvimento de candidatos a fármacos para doença de Chagas, do Sono, malária, esquistossomose e leishmaniose**.**

Desenvolvimento de inibidores da enzima G6PDH para uso no tratamento de doenças parasitárias negligenciadas: A pesquisa tem como objetivo desenvolver novos medicamentos para uso no tratamento da doença de Chagas, doença do Sono, Leishmaniose e outras doenças parasitárias negligenciadas. A estratégia é identificar inibidores potentes e seletivos para a enzima glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PDH) dos parasitas causadores destas doenças. Estudos estruturais de complexos formados entre inibidores e as enzimas G6PDH de parasitas e de humanos possibilitarão o desenvolvimento de moléculas mais eficazes e seletivas para as enzimas dos parasitas. As primeiras campanhas de *hightroughput screening* (HTS) com as G6PDHs de *Tripanosoma cruzi*, *Leishmania mexicana* e humana foram realizadas e essas enzimas foram testadas contra uma biblioteca de aproximadamente 800 compostos aprovados pela FDA para uso em humanos. Um novo composto inibidor da G6PDH dos parasitas *T. cruzi* e *L. mexicana,* que poderá levar ao desenvolvimento de uma nova classe de agente anti-parasitários para uso direto em humanos, foi identificado. Foram estabelecidos protocolos para produção da G6PDH recombinante de *Schistosoma mansoni* e a cristalização da G6PDH humana e de *Leishmania mexicana*. Estes cristais serão utilizados para identificar o sítio de ligação dos novos inibidores de G6PDH identificados por HTS no LBE.

Secretoma e quinases de tripanosomatídeos: O LNBio atua na elucidação dos mecanismos moleculares envolvidos nas redes metabólicas do parasita e nas interações parasita-hospedeiro por meio de uma abordagem multidisciplinar visando prover informações essenciais para a busca e desenho de novas drogas contra estes importantes patógenos humanos. Foram realizadas 58 clonagens

correspondentes a 23 alvos incluindo quinases como nucleosídeo difosfatase quinases B (NDKb), NEK quinases e proteína quinases dos grupos CMGC, AGC PIKK, CK1 e da família Plk. Um artigo foi publicado na revista *Molecular Biosystems* (FI – 3.0) relatando a primeira caracterização estrutural de NDKbs de tripanosomatídeos (tNDKbs). Foram resolvidas estruturas de tNDKb tanto na forma nativa quanto em complexo com fosfato, AMP e ADP, o que possibilitou a identificação dos resíduos fundamentais para a interação tNDKb/nucleotídeos, entre outras investigações. Destaque para o domínio quinase da proteína CRK1 de T. cruzi, que teve alto rendimento e está em fase de caracterização e screening de potenciais inibidores. Em relação aos outros alvos desse projeto, tem-se como perspectiva o prosseguimento das etapas experimentais para os alvos produzidos solúveis com alto rendimento em *E. coli* seguindo o mesmo desenho experimental descrito para kin1.

Estudos funcionais e estruturais de transportadores e desenvolvimento de uma plataforma de expressão de proteínas de membrana para o estudo de inibidores de Mycobacterium tuberculosis: Neste semestre foi formalizada a colaboração com o Prof. Tom L. Bundell e Dr. Marko Hyvonen (Universidade de Cambridge, Inglaterra). A parceria tem como objetivo resolver as estruturas das proteínas da via de captação de sulfato de *M. tuberculosis* para o desenvolvimento de inibidores através da técnica de desenho de drogas utilizando fragmentos (*Fragment-based Drug Design*). Os alvos já foram determinados e o projeto, que deverá ser financiado por meio de parceria com *British Council* e a Unicamp, está sendo finalizado. O objetivo é o desenvolvimento de uma plataforma para a expressão, purificação e análises de proteínas de membrana *in vitro*. Pretende-se usar os transportadores ABC de *M. tuberculosis* como alvos de estudo, de forma a estabelecer protocolos padrão para expressão, purificação, análise de estabilidade e desenvolvimento de bioiensaios. Foi formalizada a colaboração com a Dra. Isabel de Moraes, chefe do Laboratório de Proteínas de Membrana do *Diamond Light Source*, em Oxford, e o curso "*Structure and Function of Membrane Proteins - A Practical Course*", a ser realizado em novembro deste ano, está sendo organizado.

3.3.1.4 Biologia do Músculo Cardíaco e Doenças Metabólicas

Caracterização dos sítios de interação de proteínas envolvidas na insuficiência cardíaca: A disfunção na modulação dos níveis de autofagia tem sido

associada a diversas doenças, entre elas câncer, doenças neurodegenerativas e insuficiência cardíaca (IC). Evidências clínicas sugerem que a autofagia é um aspecto proeminente no ventrículo doentes, mas ainda não se sabe se ela é prejudicial ou benéfica ao coração hipertrófico. As proteínas que fazem parte do complexo de iniciação são cruciais para a compreensão do processo. O conhecimento dos sítios de interação entre estas proteínas possibilita desenvolver compostos que modulem os níveis de autofagia para o tratamento da doença cardíaca. Este projeto tem como objetivo caracterizar e validar os sítios de interação entre proteínas por ensaio de *cross-linking* acoplado a espectrometria de massas.

Derivados de Quinazolinas na Inibição da Adenosina Quinase e da Enzima de Adesão Focal (FAK): O projeto apresenta a proposta para a preparação de uma série de compostos inéditos, sendo os derivados de 4-anilinoquinazolinas 2- e 7- substituídas e 2- e 8- substituídas. Os compostos alvos serão caracterizados, principalmente, aplicando técnicas de ressonância magnética nuclear (RMN) e bem como serão avaliados quanto ao potencial de inibição da adenosina quinase (AK) e da FAK *in vitro*.

Novas Quinazolinas 2,4,8-Dissubstituídas com Potencial Atividade de Inibição da Quinase de Adesão Focal (FAK): O projeto tem como tema a avaliação da contribuição da quinase de adesão focal (FAK) nos processos de hipertrofia e insuficiência cardíacas. Um dos objetivos específicos é desenvolver inibidores desta tirosina quinase com vistas à sua aplicação terapêutica no tratamento de insuficiência cardíaca. Os objetivos principais são o planejamento racional e a síntese de inibidores farmacológicos da FAK.

Fósseis cardíacos: um estudo paleontológico do sistema cardiovascular a partir da bacia do Araripe: A descoberta de um fóssil cardíaco e o estabelecimento de metodologia apropriada abre perspectivas para a descoberta dos processos que deram origem ao coração de câmaras de vertebrados. Estudo realizado com um coração fossilizado de *Rhacolepsis buccalis*, peixe extinto há 125 milhões de anos, revelou uma estrutura intratorácica localizada no lado esquerdo com contornos evidentes do perfil longitudinal de um típico coração de peixe, com a presença em sua porção rostral de um bulbo e em sua região caudal de uma estrutura dorsal que se afunila gradativamente até atingir um diâmetro mínimo, sugerindo um seio venoso ou um ducto de Cuvier. A descoberta, realizada no

primeiro semestre, é original e relevante para a abertura de um novo campo de investigação em evolução e desenvolvimento cardíaco.

Regulação da transrepressão e transativação gênica mediada por Receptores Nucleares: O projeto busca entendimento sobre possíveis interações entre RNs e outras proteínas. Estudos de formação de complexos entre diversos receptores nucleares e proteínas, peptídeos e DNA foram realizados no primeiro semestre. Os primeiros resultados revelaram detalhes da formação das interações entre receptores de hormônios tireoidianos, informação importante para a busca de um melhor controle sobre estes receptores, diretamente relacionados ao metabolismo basal e ao desenvolvimento de muitas doenças. O projeto contempla, ainda, estudos sobre a formação de novos complexos entre receptores e proteínas envolvidas na constituição da placa neural e também no metabolismo do câncer. O objetivo é investigar novas estratégias de controle dessas proteínas por meio de fármacos.

Busca de ligantes para receptores nucleares: A busca de novos compostos para o PPAR gama no combate a diabetes segue novos paradigmas, procurando-se moléculas que sejam seletivas, separando eficácia de potência. A prospecção de novas moléculas está sendo realizada dos pontos de vista estrutural, celular e bioquímico, na tentativa de selecionar moléculas que poderão ter uso farmacológico. A seletividade da isoforma-especifica dos PPARs está sendo investigada por meio de estudos estruturais e estudos *in silico*, além da modulação seletiva do PPAR gama. Foram testados mais de 50 compostos que podem ser possíveis hits para o desenvolvimento de fármacos no tratamento de diabetes. Esses resultados foram compilados em dois artigos científicos que acabam de ser publicados. Os hits serão estudados e modificados para estudos posteriores.

3.4 Inovação

No primeiro semestre de 2012, o LNBio disponibilizou 265 horas e 18 minutos de instalações laboratoriais para a utilização de usuários empresariais em projetos próprios: 88 horas e 25 minutos no RMN foram utilizadas pela Natura e 176 horas, em diversas instalações, foram utilizadas pela Braskem. Nos primeiros seis meses de 2012 foram realizadas 51 reuniões envolvendo 34 empresas diferentes e 5 Instituições de Ciência e Tecnologia.

3.5 Plataformas Tecnológicas

3.5.1 Desenvolvimento de Fármacos

As atividades desta plataforma visam o estabelecimento do de um centro para descoberta e desenvolvimento de fármacos no LNBio (C3D – *Center for Drug Discovery & Development*) que irá atuar na descoberta de novos fármacos nas áreas de câncer, doenças cardiovasculares e metabólicas e doenças infecciosas negligenciadas. As seguintes atividades foram realizadas no âmbito desta plataforma:

Organização e Gestão do processo interno de D&D de fármacos:

- O LNBio recebeu a visita de Simon Campbell, químico sênior, ex-vice-presidente de pesquisa e desenvolvimento da Pfizer e inventor entre outros da sildenafila (Viagra) e do anlodipino (Norvasc), que presidirá o Comitê Científico do Centro.
- Foi padronizado um modelo de dossiê destinado à organização e apresentação dos projetos de descoberta de fármacos identificados a partir dos Programas Científicos do LNBio, facilitando a identificação de suas potencialidades e fragilidades. Este dossiê, constituído por nove projetos de pesquisa, servirá de base para apresentação aos parceiros e gerenciamento das ações de cada projeto.

Interação com Indústrias Farmacêuticas: O LNBio manteve contato com duas das maiores empresas mundiais do setor farmacêutico, que iniciaram negociações para possível parceria com o LNBio a partir do segundo semestre.

Interação com Agências Regulatórias:

Guia de pré-clínicos: O LNBio participou do grupo de trabalho que revisou o "Guia para a Condução de Estudos Não Clínicos de Segurança Necessários ao Desenvolvimento de Medicamentos", da ANVISA. O grupo foi organizado pela Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Nacionais (Alanac) e Sindicato das Indústrias Farmacêuticas do Estado de São Paulo (Sindusfarma). Além do LNBIo, participaram as indústrias farmacêuticas Aché e Biolab.

Controle de qualidade de medicamentos fitoterápicos: O Gestor de Desenvolvimento de Fármacos do LNBio participou de dois eventos sobre controle de qualidade de medicamentos fitoterápicos, na sede da ANVISA, que contou com a

presença de convidados internacionais da *European Pharmacopoeia*, *United States Pharmacopoeia* e representantes da Farmacopéia Brasileira.

3.5.2 Biologia da Pele

A plataforma Tecnológica de Biologia da Pele avançou na concretização de alguns objetivos: os primeiros resultados do projeto do Metaboloma da Pele, em parceria com a Natura, possibilitaram a utilização da nova sonda de ressonância magnética para o reconhecimento do perfil de permeabilidade de alguns compostos normalmente utilizados em formulações de produtos cosméticos e sua ação no metaboloma da pele. Concluída a fase I, no primeiro semestre, teve início da Fase II, com avaliação de princípios ativos. Foi finalizado o projeto de estudo do envelhecimento da pele, também em parceria com a Natura, que utiliza técnicas de microarranjo de DNA e bioinformática.

Rede segura: O LNBio e a Natura, com o apoio do da TIC do CNPEM, direcionam esforços para a implantação de uma rede segura no LBE, com o objetivo de garantir o tratamento confidencial de informações consideradas sigilosas em projetos de usuários internos e externos, acadêmicos ou empresarias, que desejem realizar este procedimento. Este projeto se encontra na fase de prova de conceito do sistema de criptografia dos dados gerados no LBE.

Nanocosméticos: O LNBio, em conjunto com outros LNs do CNPEM, está participando formalmente da Rede de Desenvolvimento de Nanocosméticos do SIBRATEC, que conta com outras instituições de C&T e empresas deste setor, estando na fase de prospecção de projetos.

3.5.3 Plástico Verde/Biopolímeros

A Plataforma Tecnológica do Plástico Verde foi formada pela parceria com a Braskem para o desenvolvimento de uma rota biotecnológica de obtenção do propileno verde, originado da cana-de-açúcar. A empresa está realizando seus experimentos desde o início de 2012, após a aprovação pelo CTNBio.

No primeiro semestre de 2012, 17 funcionários da BRASKEM realizaram o processo de integração ao campus do CNPEM. Reuniões semanais estão sendo realizadas para o acompanhamento de procedimentos técnicos e burocráticos da parceria que já computou, em 2012, mais de 176 horas de utilização das instalações

laboratoriais dos Laboratórios de Espectrometria de Massas (16h30min), Laboratório de Espectroscopia e Calorimetria (43h20min), Biofísica e Biologia Estrutural (15h03min), Sala de Lavagem e Esterilização (43h) e Laboratório de Purificação de Proteínas (59h).

3.6 Parcerias Tecnológicas

Braskem: *Ver Plataforma Tecnológica do Plástico Verde/Biopolímeros*.

Natura: *Ver Plataformas Tecnológicas da Biologia da Pele.*

Rhea Biotec: O desenvolvimento do kit de diagnóstico de leucemia em conjunto com o LNBio e o Hospital Boldrini continua em andamento. Funcionários da Rhea Biotec estão sendo treinados no LNBio em procedimentos como produção de proteínas recombinantes, clonagem de genes, expressão e purificação de proteínas.

Citrovita: Foi formalizado protocolo de intenções com a Citrovita para desenvolver um projeto de análise e desenvolvimento de plantas de citros geneticamente modificadas visando resistência a patógenos bacterianos.

CERTI-SC: Cooperação no desenvolvimento de ensaios pré-clínicos no âmbito da Plataforma Tecnológica de Desenvolvimento de Fármacos.

Promega: O LNBio firmou parceria com a empresa norte-americana Promega, de produtos biológicos para pesquisa, para a colocação do primeiro sistema automático de estoque consignado (*On site stocking*) na América Latina, denominado Sistema Helix. O sistema possibilita que o pesquisador do CNPEM adquira seus produtos com o simples passar de um cartão, que abre as portas de cabines munidas de um sistema de radio frequência (RFID, na sigla em inglês), permitindo verificar a compra realizada e emitir automaticamente a fatura para o local e da forma previamente acordada com o Laboratório.

3.7 Parcerias Institucionais

3.7.1 Participação em Redes Nacionais:

GT de Farmacologia: O grupo do Ministério da Saúde para o desenvolvimento dos estudos pré-clínicos concluiu os trabalhos de mapeamento das competências nacionais e respectivas necessidades. Iniciou-se uma nova fase, na qual os membros submeterão seus projetos e o MS buscará recursos para sua

viabilização. O LNBio submeteu o projeto para a execução da segunda etapa do Laboratório de Modificação do Genoma LMG.

REDEFAC: Prosseguiram os trabalhos da Rede Nacional de Fármacos Anti Câncer, sediada no INCA.

RENAMA: O MCTI criou a Rede Nacional de Métodos Alternativos em Toxicologia. Além do MCTI, rede envolve representantes do Inmetro, Fiocruz e LNBio. Seu objetivo é estimular a implantação de ensaios alternativos ao uso de animais através de assessoria e treinamento técnico nas metodologias necessárias.

3.7.2 Colaborações científicas

Centro Infantil Boldrini: Análise de stanniocalcina 1 humana, glicoproteína marcadora do ambiente tumoral em leucemia infantil. Sequenciamento e mecanismo de ação de receptor da interleucina 7 aplicado a Leucemia Linfóide Aguda. Identificação de biomarcadores para a resistência ao tratamento quimioterápico na Leucemia Linfóide Aguda.

IAC: Foi iniciada parceria com o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), por meio de um termo de abertura de projeto (TAP), com o objetivo de desenvolver intermediários químicos (esteroídicos) derivados de espécies vegetais previamente cultivadas pelo IAC como o cará (*Dioscorea sp*). A parceria conta com o apoio do MCTI/CNPq e está em negociação com a empresa Centroflora para a realização das etapas de escalonamento industrial.

UFSCAR: Análises de interação proteína-proteína aplicadas a reticulócitos de indivíduos anêmicos.

UNB: Realização de ensaios de ativação, afinidade e cristalização de receptores com diversas moléculas para otimização de alvos.

UNESP: Caracterização estrutural de novas enzimas lipolíticas isoladas de ambientes contaminados com dejetos de indústrias químicas (Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus Jaboticabal).

UNICAMP: Análise de expressão gênica diferencial em células de mamíferos para estudos de doenças cardíacas (Faculdade de Ciências Médicas), análise de expressão gênica diferencial para estudos de sinalização de morte celular perante alta dosagem de hormônios (Instituto de Biologia) e prospecção de biomarcadores

de soro sanguíneo de pacientes submetidos a transplantes de medula óssea (Hemocentro).

UNIFESP: Estudos sobre o fungo *Paracoccidioides brasiliensis*, causador da doença pulmonar de Lutz-Splendore-Almeida.

USP: Validação experimental em estudos *in vitro* e *in vivo* de método computacional desenvolvido pelo LNBio para o desenho de inibidores de proteínas quinases baseados em peptídeos (Instituto de Química/São Paulo), estudo sobre a eficiência catalítica resultante da geração da quimera xilanase-lacase (Departamento de Química – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto) e realização de ensaios de ativação, afinidade e cristalização de receptores com diversas moléculas para otimização de alvos (Instituto de Física de São Carlos).

***Oxford Protein Production Facility* (Reino Unido):** Produção de complexos heterodiméricos Glutaminase C em sistema eucariótico para estudos estruturais.

***Structural Genomics Consortium* (Canadá):** Caracterização de classes de miosinas não convencionais e de diferentes construções da miosina V humana e caracterização estrutural de outros alvos de interesse.

***Research Unit for Tropical Diseases* (Bélgica):** Estudos sobre a G6PDH de tripanosomas como alvo molecular bloqueado por compostos candidatos a fármacos derivados do hormônio esteroide DHEA.

***Ecole Normale Supérieure de Lyon* (França):** Elaboração de um novo modelo para o desenvolvimento precoce do coração de vertebrados a partir de abordagem comparativa e evolucionária.

Universidade de Cambridge (Reino Unido): Colaboração para estudo de proteínas da via de captação de sulfato de *M. tuberculosis* para o desenvolvimento de inibidores.

***Diamond Light Source* (Oxford):** colaboração para realização de curso prático sobre estrutura e função de proteínas de membrana a ser realizado no segundo semestre de 2012.

Universidade do Texas (Estados Unidos): desenvolvimento de nova técnica para identificação de potenciais alvos para a criação de uma vacina contra *Trypanosoma cruzi*.

3.7.3 Prospecções de novas parcerias com empresas

Biblioteca de Produtos Naturais: parceria que envolve parceiros acadêmicos e empresariais, tais como CPQBA/Unicamp, Fundação André Tosello, UESF, UESC, EMBRAPA, Centroflora, entre outros, para triagem de compostos ativos presentes em produtos naturais.

3.7.4 Fomentos

Os pesquisadores do LNBio foram responsáveis pela obtenção de um total de R$ 1.563.403,14 e US$ 1.001.434,52 no primeiro semestre de 2012, referentes à aprovação de diversos tipos de auxílios individuais junto a agências financiadoras de pesquisa científica (tabela 4). Os projetos contratados junto a agências de fomento são utilizados para a manutenção e reparo de equipamentos das Instalações do LNBio, bem como para o desenvolvimento de projetos ligados aos quatro Programas Científicos que consolidam as atividades de pesquisa do LNBio.

Outorgado	Agência (processo)	Tipo de Auxílio	Valor (R$)	Valor (US$)
Adriana P Leme	CNPq (470549/2011-4)	Edital Universal	20.000,00	-
Ana Carolina Figueira	FAPESP (2010/17048-8)	Aditivo – Reparo de Equipamentos	3.350,00	64.837,00
Andrea Dessen	FAPESP (2011/52067-6)	Projeto Temático	371.841,20	211.018,47
Celso Benedetti	FAPESP (2011/20468-1)	Projeto Temático	752.681,17	338.282,04-
Carolina Clemente	FAPESP (2012/04498-0)	Reunião Científica	4.440,00	-
Jörg Kobarg	FAPESP (2010/51730-0)	Aditivo – Auxílio à Pesquisa	37.000,00	45.000,00
Jörg Kobarg	FAPESP (2011/17410-1)	Aditivo – Auxílio à Pesquisa	101.000,00	30.000,00
Marcio Dias	FAPESP (2010/15971-3)	Jovem Pesquisador	224.526,63	242.749,88
Sandra M G Dias	FAPESP (2009/10875-9)	Aditivo – Jovem Pesquisador	48.564,14	69.547,13
TOTAL			1.563.403,14	1.001.434,52

Novos auxílios obtidos por pesquisadores do LNBio no primeiro semestre de 2012.

Outorgado	Agência (processo)	Tipo de Auxílio	Valor (R$)	Valor (US$)
Adriana P Leme	FAPESP (2011/08591-2)	Reparo de Equipamentos	177.209,96	-
Adriana P Leme	FAPESP (2010/19278-0)	Jovem pesquisador	358.401,00	211.132,70
Adriana P Leme	FAPESP (2009/54067-3)	Multiusuário	206.955,53	726.159,00
Ana Carolina Zeri	FAPESP (2011/21569-6)	Reparo de Equipamentos	158.805,97	-
Ana Carolina Figueira	FAPESP (2010/17048-8)	Auxílio à Pesquisa Regular	88.857,44	65.753,55
Andre Ambrosio	FAPESP 2010/05003-0	Auxílio à Pesquisa Regular	115.847,29	79.545,74
Andre Ambrosio	FAPESP (2010/51884-8)	Auxílio à Pesquisa Regular	142.750,11	106.084,48
Andre Ambrosio	CNPq 476809/2010-0	Universal	19.600,00	-
Celso Benedetti	FAPESP 2010/00634-1	Auxílio à Pesquisa Regular	254.490,00	12.500,00
Jorg Kobarg	FAPESP (2010/51730-0)	Auxílio à Pesquisa Regular	250.900,00	171.375,00
Jörg Kobarg	CNPq 471355/2010-0	Universal	40.000,00	-
Iris Torriani	FAPESP 2009/54077-9	Multiusuário	397.335,48	697.079,80
Kleber Franchini	CNPq (402566/2011-4)	Encomenda COBRG - LNBio	416.603,00	-
Kleber Franchini	CNPq (402340/2010-9)	Encomenda Minist Saude - LMG	3.000.000,00	-
Kleber Franchini	FAPESP 2009/16583-0	Programa FAP Livros FAPESP	5.833,00	86.854,00
Mario Murakami	FAPESP (2010/51890-8)	Auxílio à Pesquisa Regular	156.945,00	75.000,00
Sandra M G Dias	FAPESP (2010/10875-9)	Jovem Pesquisador	266.991,85	89.798,37
Sandra M G Dias	CNPq 470496/2010-0	Universal	19.975,81	-
TOTAL			6.077.501,44	2.321.283,64

Auxílios vigentes em 2012 obtidos por pesquisadores do LNBio em anos anteriores.

3.8 Programas transversais

LNBio e LNLS: A atuação na interface entre o LNBio e o LNLS permitiu diversas colaborações científicas. No fim do primeiro semestre de 2012 o pesquisador do LNBio Julio Cesar da Silva retornou do *European Synchrotron Radiation Facility* (ESRF), em Grenoble, na França, com o objetivo de desenvolver projetos utilizando a Linha de Luz SAXS.

Espalhamento e difração de raios-X para o estudo estrutural de macromoléculas: No primeiro semestre de 2012, foram concentrados esforços no desenvolvimento e aprimoramento de softwares para o tratamento de dados e de novos algoritmos de análises, bem como no estudo de estruturas de algumas proteínas em solução e seus complexos em colaborações com outros grupos. Proteínas do músculo cardíaco como a região C-terminal da FAK e sua interação com as proteínas alfa-B cristalina e MEF2 foram estudadas em colaboração com o grupo do prof. Dr. Kleber Franchini. O estudo estrutural por SAXS de proteínas envolvidas na proliferação celular (a cinase SRPK2 humana) e em mecanismos de infecção por vírus e protozoários (a NTDPases de *T. cruzi* e *Leishmania chagasi*) foi realizado em colaboração com o grupo do professor Dr. Gustavo Bressan, da Universidade Federal de Viçosa. Há ainda um trabalho com a proteína ATAXINA-1, em colaboração com Iscia Lopes, da UNICAMP, a ser finalizado e submetido para publicação. As análises utilizaram dados SAXS complementados com métodos computacionais.

LNNano: Microscopia eletrônica aplicada aos estudos de inibidores da Glutaminase C.

CTBE: Caracterização de enzimas de interesse biotecnológico, como arabinofuranosidases, arabinanases, xilanases e liquenases.

3.9 Educação e Difusão do Conhecimento

Ciência Superbacana – Pontos de Ciência: O projeto do LNBio têm o intuito de aproximar o aluno do ensino fundamental e médio da pesquisa em biociências, mas sem um vinculo formal com o currículo escolar. Atividades já estão sendo desenvolvidas junto às 90 crianças de 6 a 18 anos que frequentam a Associação Anhumas Quero-quero (AAQQ), em Campinas, com o apoio da *Science House Foundation* (SHF). Foram instalados conjuntos de microscópios na sede da AAQQ e no LNBio e monitores voluntários realizam atividades de exploração de temas como observação de pequenos animais, plantas, microrganismos e células animais e vegetais. As atividades estão documentadas no site do programa MicroGlobalScope, da SHF: microglobalscope.org/lnbio e microglobalscope.org/queroquero.

3.10 Eventos

***Structural Genomics Consortium – Open Access Drug Discovery: a Revolution open to Brazil*.** Data: 12 e 13 de março. Número de participantes: 60. Pesquisadores Responsáveis: Jörg Kobarg e Kleber Franchini.

***Developmental Dinamics and LNBio*.** Data: 06, 07 e 08 de maio. Número de participantes: 70. Pesquisador Responsável: José Xavier Neto.

LMG – I Encontro Laboratório de Modificação do Genoma. Data: 20 de junho. Número de participantes: 40. Pesquisador Responsável: Carolina Clemente.

Minicurso de RMN para pesquisadores do IPEN. Data: 21 de junho. Número de participantes: 9. Pesquisador Responsável: Ana Carolina de Mattos Zeri.

3.11 Ampliação de instalações

O projeto para reforma da garagem localizada no espaço entre o LNBio e o prédio da Administração do CNPEM (Prédio Amarelo), iniciado em 2011 com o objetivo de ampliar os laboratórios do LNBio, foi concluído no primeiro semestre de 2012. A ocupação da garagem foi necessária uma vez que o Anexo foi totalmente destinado ao funcionamento dos Laboratórios de Modificação do Genoma, de Vetores Virais e o de Segurança Nível 2 – P2. A área de 95m$^{2.}$ foi ocupada pelos laboratórios de Purificação de Proteínas e de Cultura de Plantas, bem como pelos grupos liderados pela pesquisadora Andrea Dessen, do *Institut de Biologie Structurale de Grenoble*, França, e pelo Jovem Pesquisador Marcio Dias.Um segundo projeto para reforma e ocupação de parte do Prédio Amarelo foi iniciado no primeiro semestre de 2012 e está recebendo acompanhamento do Escritório de Projetos do CNPEM. O projeto está em fase de planejamento do layout e avaliação da necessidade de ocupação por parte do LNBio. Após a conclusão da reforma, uma área de 441m^2 será disponibilizada para o estabelecimento dos Laboratórios.

Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol

O CTBE deu continuidade à implantação de suas instalações. Foram colocados em operação os Laboratórios de Biologia Funcional e Estrutural e foram instalados e comissionados alguns módulos da Planta Piloto para Desenvolvimento de Processos (PPDP).

Destaca-se, também, a finalização do processo de contratação do financiamento para o projeto de desenvolvimento de rotas para a obtenção de blocos químicos de alto valor agregado, junto ao BNDES/Funtec, no valor aproximado de R$ 7,75 milhões, por três anos, tendo como empresa interveniente a Rhodia Poliamida e Especialidades LTDA.

O Plano de Apoio à Inovação dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (PAISS) do BNDES-FINEP também demandou do CTBE o planejamento de vários projetos envolvendo a produção de bioetanol e a obtenção de blocos químicos a partir da cana-de-açúcar. Para isso estão sendo discutidas novas parcerias com empresas privadas, dentre elas Dow, DSM, Mascoma e Elanco. Os projetos serão submetidos ao BNDES/FINEP no início do próximo semestre e as propostas totalizam aproximadamente R$ 70 milhões de reais por um período médio de três anos.

A Gestão de Planejamento Financeiro e a Gestão de Desenvolvimento e Inovação estiveram envolvidas com o planejamento e a orçamentação dos projetos submetidos ao BNDES/FINEP, assim como o acompanhamento e interação com os órgãos financiadores dos projetos já em curso. Foi construído um modelo de administração por projetos, de acordo com as metas e as áreas de atuação do CTBE, cuja gestão será realizada por meio do acompanhamento físico.

As principais atividades desenvolvidas pelos programas do CTBE, durante o primeiro semestre de 2012, serão descritas a seguir.

4.1 Programa Agrícola (PAG)

O Programa Agrícola tem como meta o desenvolvimento de um novo modelo agrícola abordando pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos não contemplados nos modelos tradicionais do setor sucroalcooleiro e o plantio de precisão. O Programa avançou no desenvolvimento dos implementos de colheita para acoplamento a um trator invertido, no plantio de precisão e nas experiências de agricultura e plantio de precisão, no âmbito do projeto da ETC (Estrutura de Tráfego

Controlado). Este projeto conta com apoio do BNDES/FUNTEC (R$ 16 milhões em quatro anos) tendo como empresa interveniente a Máquinas Agrícolas Jacto S. A.

Estrutura de tráfego controlado: Foi efetuado o desenho conceitual e o detalhamento da unidade de potência, carro porta ferramentas e da unidade de controle direcional da tração, direção e frentes de colheita (figura abaixo). A figura também ilustra a estrutura da máquina base e pernas mecânicas que se encontram em processo de fabricação e que serão integradas aos componentes da ETC em 12/2012.

Unidade de potência posto do operador projetados e atualmente em fase de fabricação

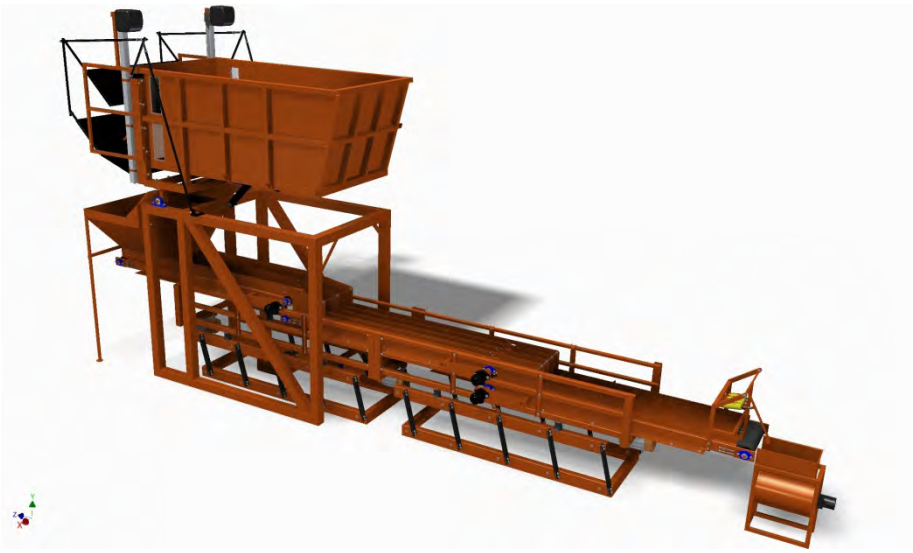
Módulos de colheita para ETC: Foram concluídos os testes das frentes de colheita no Laboratório de Protótipos Agrícolas do CTBE e executado o projeto de duas frentes de colheita acopláveis a um trator como ilustra a figura a seguir.

Trator invertido e projeto de frente de colheita montada no trator

Plantio de Precisão: O projeto de plantio de precisão envolveu atividades de campo para instalação de experimentos agronômicos em usinas parceiras, assim como projeto e construção de um sulcador para instalação dos experimentos.

Sulcador específico para áreas experimentais e área de plantio de precisão instalada na usina Iracema.

Um novo conceito de plantio de precisão resultou no projeto do implemento de colheita (que efetua as operações de desagregação, ordenamento e dosagem dos toletes) de muda de cana-de-açúcar.



Unidade experimental para validação em laboratório do conceito de plantio de precisão de rebolos de cana-de-açúcar.

O Programa Agrícola conta com a parceria das usinas/grupos São Martinho, ETH Bioenergia, Guaíra, Cerradinho, Zilor e BP. Encontra-se em processo de

instalação, coleta de amostras e acompanhamento três experimentos de plantio de precisão nas Usinas Iracema, Guaíra e Alcídia. Essas parcerias foram estabelecidas depois de reuniões com usinas da região Centro Sul do Brasil, realizadas com o objetivo de definir conceitualmente a tecnologia de plantio a ser utilizada na ETC e viabilizar a execução de experimentos de campo para sua validação.

Agricultura de Precisão: As atividades se concentraram no monitoramento de uma área de 100 ha instalada na Usina da Pedra, em Serrana, São Paulo, por meio de:

- Sensores para medição e registro em tempo real de umidade do solo em três profundidades;
- Registro de parâmetros tecnológicos da planta (Brix, Pol e fibra) nos 220 pontos da grade de agricultura de precisão;
- Instalação de estação meteorológica para registro de dados de precipitação, temperatura, vento e evapotranspiração na área experimental;
- Levantamento de fotografias aéreas da área utilizando veículo aéreo não tripulado para determinação de índices de produtividade.

Os dados registrados fazem parte do trabalho de modelagem necessário para o manejo localizado e otimizado do desempenho da lavoura. A fase de colheita está prevista para ser executada em 08/2012.

Outras realizações

- O Programa de Pesquisa Básica do CTBE e Programa BioEn FAPESP realizaram em conjunto um Workshop com o objetivo responder a pergunta: “Quanto de palha de cana-de-açúcar deixar no solo?”. O principal resultado será uma publicação (*position paper*) com estudos sobre palha no Brasil e que deverá subsidiar a decisões sobre a disponibilização da palha utilizada pela industrial na produção de eletricidade e de etanol de 2ª geração.
- Finalização do Projeto FAPESP “Eficiência de uso do nitrogênio por genótipos de cana-de-açúcar: avaliações moleculares, fisiológicas e da planta” na modalidade bolsa de pesquisa no exterior, processo número 2011/01735-9. Os principais resultados estão sendo apresentados em artigos científicos (cooperação Brasil/Austrália) que avaliam como diferentes genótipos de cana-

de-açúcar fazem a discriminação do uso do nitrogênio e com esse nutriente é remobilizado no interior da planta. Esses experimentos são base para o entendimento da melhor época para realização da adubação nitrogenada na cultura.

4.2 Programas Industrial (PIN)

O Programa Industrial tem como objetivo o desenvolvimento de tecnologias para conversão de materiais lignocelulósicos em etanol. O processo de desenvolvimento se inicia nos Laboratórios de Desenvolvimento de Bioprocessos (LDB) e/ou nos Laboratórios de Desenvolvimento de Processos (LDP) e, em seguida, as rotas factíveis são escalonadas para a unidade piloto (PPDP). A avaliação do estágio do desenvolvimento dos processos será feita por meio da Biorrefinaria Virtual de Cana-de-açúcar (BVC), desenvolvida pelo Programa de Avaliação Tecnológica (PAT).

Laboratório de Desenvolvimento de Bioprocessos: Nestes laboratórios estão sendo desenvolvidas uma série de estudos relacionado aos fungos filamentosos *Penicillium echunulatum* DSM 18, *Trichoderma reesei* RUT-C30 e *T. harzianum*, dentre elas podem se destacar:

- **Estudos da fisiologia dos bioprocessos:** análise da influência das fontes de carbono e microelementos em condições de suficiência e limitação; estudo do uso de indutores: tipos e perfil de alimentação; estudo das condições ambientais; pH e temperatura.
- **Estudo do cultivo de alto desempenho:** otimização dos meios de cultura: determinação dos fatores de conversão experimentais / teóricos de substratos a biomassa e a enzimas, determinação das velocidades específicas de crescimento celular, consumos de substratos e formação de produtos.
- **Avaliação dos coquetéis enzimáticos:** comparação de coquetéis enzimáticos produzidos por esse sistemas e as preparações comerciais.
- **Ampliação de escala do bioprocesso:** realização de dois experimentos na PPDP para o estabelecimento de protocolos de produção de hidrolases em biorreator de 300 L.

Os principais procedimentos e resultados obtidos estão descritos a seguir:

- ***T. harzianum***: Ensaios confirmatórios em biorreator de bancada e otimizados meios de cultura para produção de atividades de FPase, xilanase e β -glicosidase. Estes protocolos já estão disponíveis para ampliação de escala. Foram iniciados estudos sobre o efeito da agitação e aeração no desempenho do processo, visando ampliação de escala da produção de celulases por este fungo. Em paralelo serão iniciados trabalhos de melhoramento da linhagem utilizando-se técnicas de mutagênese clássica (UV, EMS, H2O2) e seleção em meios de cultura apropriados.
- ***P. echinulatum***: Experimentos em biorreator com nova linhagem mutante deste fungo (M29) em meio com Celufoc, atingindo-se cerca de 60 FPU/l h (9 FPU/ml, 144h). Foram iniciados trabalhos em frascos agitados visando a substituição desta fonte de C por substratos de menor custo (bagaço pré-tratado suplementado com farelo de soja, farelo de trigo e sacarose).
- ***T. reesei* RUT-C30:** Otimização de meio de cultura baseado em bagaço pré-tratado em frascos agitados e em biorreator de bancada para produção de celulases, aumentou significativamente os valores de Fpase e xilanase encontrados para esta linhagem neste tipo de fonte de carbono, quando comparados à literatura. Serão desenvolvidos protocolos em biorreator de bancada visando aumento das atividades enzimáticas baseadas no meio de cultura otimizado.
- **Outros fungos:** Seleções de fungos filamentosos em placas de Petri e frascos agitados, com o objetivo de obter linhagens promissoras para produção de atividades acessórias de xilanase, pectinase e β -glicosidase. Dentre cerca de 300 linhagens testadas, foram selecionadas as três mais promissoras que serão estudadas com relação à composição de meios de cultura para otimização das atividades enzimáticas.
- **Suplementação de coquetéis enzimáticos**: Para melhorar os coquetéis enzimáticos produzidos, foram iniciados estudos de proteoma e de suplementação das atividades enzimáticas com proteínas heterólogas produzidas pelo Laboratório de Hidrolases Bacterianas-PIN e Laboratório de Biologia Molecular- PPB.

Laboratórios de Desenvolvimento de Processos: O CTBE deu início ao projeto de desenvolvimento de rotas para a obtenção de blocos químicos de alto valor agregado em parceria com a empresa Rhodia Poliamida e Especialidades LTDA, e financiamento do BNDES/Funtec, no valor aproximado de R$ 7,75 milhões. A iniciativa demandou a preparação do projeto conceitual, especificação e aquisição de equipamentos para montagem de um laboratório de Síntese Química a partir de blocos provenientes do material lignocelulósico tratado.

A tese de doutorado da assistente de pesquisa Sarita Cândida Rabelo *Avaliação e otimização de pré-tratamentos e hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar para a produção de etanol de segunda geração* ganhou prêmio de Melhor tese de doutorado da Faculdade de Engenharia Química da UNICAMP (Ano 2010) em 20 de abril de 2012. A tese foi realizada sob a orientação de Aline Carvalho da Costa e coorientação de Rubens Maciel Filho, pesquisadores de Laboratório Associado (PLA) do CTBE.

Planta Piloto de Desenvolvimento de Processos (PPDP)

No primeiro semestre de 2012, o CTBE deu continuidade à implantação e operação da planta piloto (PPDP), conforme descrito a seguir.

- PPDP 1 (Tratamento Físico do Bagaço): Instalação e montagem do desmedulador de bagaço, peneira rotativa, sistema de moagem de bagaço e comissionamento do desmedulador de bagaço, da peneira rotativa e do sistema de moagem de bagaço.
- PPDP 2 (Pré-Tratamento de Bagaço): Início da instalação e montagem do reator batelada de pré-tratamento, do filtro nutsche e da centrífuga de cesto, com término previsto para setembro de 2012.
- PPDP 3 (Fermentação de Hidrolases): o comissionamento do esterilizador Contínuo está previsto para novembro de 2012.
- PPDP 4 (Hidrólise enzimática): Comissionado o fermentador com produto.
- PPDP 5 (Filtração, Ultrafiltração, Purificação de Proteínas e Desoxificação): instalação e montagem da centrífuga de discos e do sistema de micro/ultrafiltração e homogeneizador que já foram comissionados.
- PPDP 6 (Fermentação Alcoólica): Comissionada a centrífuga de discos.
- Utilidades: Iniciada a operação com o aquecedor de óleo térmico.

- Laboratório NB2: Finalizada a montagem e instalação de dois fermentadores.

Foi adquirido reator de pré-tratamento contínuo, no valor aproximado de R$ 2.500.000,00, com entrega prevista para janeiro de 2013. Este equipamento será utilizado em vários projetos do programa PAISS/BNDES/FINEP.

Estas atividades correspondem ao indicador de desempenho do CNPEM Grau de implantação do projeto da Planta Piloto para Desenvolvimento de Processos (PPDP) para etanol 2ª geração. que será cumprido quando houver a montagem dos módulos PPDP 1, PPDP 2, PPDP 5A (Filtração), PPDP 5A (Ultrafiltração) e PPDP 5B (Destoxificação).

Além disto, na PPDP foram realizadas as seguintes atividades:

- Desenvolvimento e teste da automação da PPDP 3, PPDP 4, PPDP 6 e desenvolvimento da automação da PPDP 1, PPDP 2 e PPDP 5;
- Análise preliminar de riscos dos principais equipamentos (sistema de moagem, desmedulador, peneira rotativa, refinador de discos, reator de pré-tratamento e evaporador);
- Adequação da PPDP à norma NR-13 (Caldeiras e vasos de pressão);
- Estudo de reclassificação/desclassificação da área de pré-tratamento e evaporação;
- Finalização da montagem das salas de apoio (salas de reunião, almoxarifado de peças, almoxarifado de reagentes, laboratório de apoio e oficina mecânica);
- Certificação CTNBIO nível 1 para a PPDP.

4.3 Programa de Avaliação Tecnológica (PAT)

O Programa de Avaliação Tecnológica do CTBE tem como meta a construção de uma plataforma computacional para a avaliação dos impactos da sustentabilidade de diversas rotas e tecnologias no ciclo cana de açúcar/etanol no âmbito de uma Biorrefinaria Virtual de Cana-de-açúcar (BVC). Por meio desta ferramenta será possível avaliar e comparar diferentes rotas numa biorrefinaria, no que se refere à sua sustentabilidade e ao estágio de desenvolvimento de novas tecnologias, bem como testar caminhos para otimizar os conceitos e processos.

As principais atividades realizadas pelo PAT no primeiro semestre de 2012 compreendem avanços na construção da Biorrefinaria Virtual de Cana de Açúcar e avaliação de diferentes cenários tecnológicos agrícolas e industriais para produção de etanol e outros produtos a partir da cana-de-açúcar.

No caso da biorrefinaria de primeira geração, os avanços incluem o acoplamento da biodigestão da vinhaça e complementação da Etapa I do processo de validação, com a elaboração de um relatório final entregue à usina parceira, juntamente com reunião de discussão com as equipes técnicas sobre os resultados obtidos. Avaliou-se o potencial da biodigestão da vinhaça para o aumento de material lignocelulósico a ser disponibilizado para a produção de eletricidade e/ou o processo de segunda geração.

No caso da biorrefinaria de segunda geração, os avanços incluem a elaboração de um projeto conceitual de uma planta integrada de primeira e segunda geração, em colaboração com o PIN/CTBE, a avaliação de cenários com planta flexível para a produção de etanol de segunda geração ou eletricidade e a avaliação de cenários com a biodigestão de pentoses.

Foram também avaliados cenários de produção de ácido 2,5-furanodicarboxílico (FDCA) e de ácido lático, integrados a uma biorrefinaria de cana-de-açúcar, por meio de uma colaboração com o consórcio BE-BASIC (Universidade de Delft) da Holanda.

Na etapa agrícola de produção de cana-de-açúcar, foram realizados avanços na planilha batizada de Canasoft. Estes avanços incluem uma melhor organização das informações e realização de cálculos detalhados nas operações de aplicação de vinhaça, recolhimento de palha, transportes, entre outros, o que levou à realização de estudos relacionados à logística da coleta da palha, ainda em andamento.

Na etapa de uso dos produtos da cana-de-açúcar, foram estabelecidas as atividades de cooperação entre o PAT e o Programa de Sustentabilidade do CTBE, tendo sido iniciada a elaboração do modelo de comercialização e uso de produtos.

A etapa de construção de um Banco de Dados de Investimento teve início com a organização e levantamento de dados, em cooperação com a Dedini e a Procknor.

Na área de modelagem matemática iniciou-se, juntamente com o Programa Industrial do CTBE, a elaboração de modelos matemáticos da etapa de fermentação

para futura inclusão nas plataformas de simulação (ASPEN, EMSO, entre outras). Em paralelo, iniciou-se o processo de seleção de metodologias e estabelecimento de rotinas computacionais para otimização de biorrefinarias considerando diferentes funções objetivo (otimização de sistemas).

Foi iniciada a estruturação da metodologia Insumo-Produto que será utilizada para avaliação comparativa de impactos de sustentabilidade de diferentes cenários de biorrefinaria de cana-de-açúcar. Houve também continuidade no processo de atualização do banco de dados de inventário de ciclo de vida para os principais insumos utilizados na cadeia de produção, transporte, industrialização, comercialização e uso da cana-de-açúcar, incluindo informações referentes à produção de fertilizantes nitrogenados, metais pesados presentes na cana-de-açúcar e transporte de insumos e produtos. Foi publicado um estudo comparando os impactos ambientais da produção de etanol e gasolina por meio de diferentes métodos de avaliação de impacto ambiental.

Foi estabelecida a participação do PAT em um projeto financiado pelo FUNTEC/BNDES e outros projetos que serão submetidos ao PAISS (BNDES-FINEP), visando avaliar o estágio de desenvolvimento de novas tecnologias.

O trabalho *The Virtual Sugarcane Biorefinery: a tool for sustainability assessment in the sugarcane production chain*, desenvolvido pelo PAT, foi premiado com a primeira colocação na categoria acadêmica do 6º do Prêmio AEA de Meio Ambiente (Associação Brasileira de Engenharia Automotiva). O PAT conquistou também os seguintes auxílio à pesquisa:

- Programa Regular de Bolsa no País – Pós-Doutorado / FAPESP. 2012/00414-7; Vigência: 05/2012-04/2014. Projeto: *Biodigestão anaeróbia da vinhaça e de licor de pentoses em biorrefinarias integradas de 1ª e 2ª geração*. Pesquisador Responsável: Bruna de Souza Moraes (Supervisor: Marcelo Zaiat).
- Reunião no Exterior / FAPESP. 2012/07588-0; Vigência: 6/2012. Projeto: *22nd European Symposium on Computer Aided Process Engineering*. Pesquisador: Antonio M.F.L.J. Bonomi.

4.4 Programa de Sustentabilidade (PSE)

O Programa de Sustentabilidade do CTBE tem como objetivo avaliar a sustentabilidade do ciclo cana-de-açúcar/etanol. Em curto prazo, a meta é avaliar o atual processo produtivo, bem como as transformações já em curso. Em médio prazo, serão analisadas as futuras alterações do processo produtivo do ponto de vista da sustentabilidade e, principalmente, as transformações que correspondem às contribuições do CTBE nas etapas agrícola e industrial. As linhas de atuação e um breve resumo dos resultados alcançados no primeiro semestre de 2012 são apresentados a seguir.

Avaliação das Emissões de Gases de Efeito Estufa: Esta linha de atuação envolve os projetos de avaliação das emissões em si (procedimentos metodológicos, levantamento de dados, consideração de cenários alternativos e análise), de modelagem das mudanças do uso da terra (avaliação de impactos diretos e indiretos) e de avaliação de estoques de carbono no solo e de emissões gasosas associadas à disposição de palha no canavial.

No primeiro semestre de 2012 foram alcançados resultados em todos os projetos em andamento. O projeto em parceria com o ICONE (modelagem do uso da terra) tem previsão de término em setembro de 2012 e o projeto com a Delta CO2, em Janeiro de 2013.

Avaliação dos Impactos Socioeconômicos: O projeto de parceria com a ONG Repórter Brasil, que será finalizado em novembro de 2012, visa a avaliação das condições de trabalho na agricultura canavieira em três estados. Os projetos desenvolvidos com equipe própria têm foco na avaliação dos impactos socioeconômicos em tradicionais municípios canavieiros tendo como base indicadores e o dos impactos socioeconômicos em novos municípios canavieiros é baseado em matriz insumo-produto. Já está finalizada a etapa de estudo de caso no Nordeste e em andamento o estudo de caso em Minas Gerais.

Avaliação dos Impactos sobre Recursos Hídricos: A avaliação dos impactos da produção de etanol sobre os recursos hídricos teve início efetivo em 2012, com quatro frentes de trabalho: avaliação de indicadores e de impactos da atividade canavieira em bacias hidrográficas no estado de São Paulo, (modelagem computacional de impactos da atividade canavieira no âmbito de bacias hidrográficas, avaliação dos impactos da irrigação e avaliação da pegada hídrica da

cana e de outras culturas agrícolas. Os primeiros resultados disponíveis são alguns indicadores já apresentados em congressos internacionais. Textos mais detalhados serão submetidos à publicação em periódicos. Os resultados dos projetos com foco em modelagem e na avaliação de impactos sobre a irrigação ainda são preliminares.

Análise Integrada da Sustentabilidade, considerando impactos sobre a biodiversidade: A Análise Integrada da Sustentabilidade terá início em julho de 2012, a partir da aprovação de um projeto pela FAPESP a ser executado em parceria com a *Utrecht University*, da Holanda, por um período de dois anos. No que se refere à avaliação dos impactos sobre a biodiversidade, foram realizadas as seguintes atividades: caracterização do estado da arte no tema, a definição de temas prioritários de pesquisa e preparação da proposta de pesquisa que será submetida à avaliação em dezembro de 2012. As atividades de pesquisa começarão em 2013.

Banco de Dados em Sustentabilidade: Teve início a efetiva construção de uma base de dados que será totalmente georreferenciada. A primeira versão, ainda para uso interno ao CTBE, terá dados de indicadores socioeconômicos e de estoques de carbono no solo e será disponibilizada no final de 2012. O programa também conseguiu auxílios à pesquisa por meio da chamada FAPESP/BE-BASIC / FAPESP. 2011/51710-2; Vigência: 7/2012-7/2014. Projeto: *Análise Integrada da Sustentabilidade da Produção de Bioetanol de Cana de Açúcar*. Pesquisador Responsável: Arnaldo Walter

4.5 Pesquisa Básica (PPB)

O Programa de Pesquisa Básica (PPB) foi concebido para dar resposta aos desafios científicos relacionados à produção de bioetanol presentes nas diversas áreas das ciências, como na biologia, física e química. O PPB tem uma agenda científica própria e desenvolve metodologia de gerenciamento e condução de projetos com uma abordagem interdisciplinar. Além disto, o PPB direciona suas ações para trabalhos integrados e em total sincronismo com os demais Programas do CTBE.

Em abril deste ano foram iniciadas as atividades dos Laboratórios de Biologia Funcional e Estrutural. O projeto de implantação destes laboratórios contempla o planejamento de recursos materiais e humanos como, por exemplo, o levantamento

das atividades realizadas por técnicos do PPB e a reavaliação da distribuição das horas de trabalho em dois grupos de atividades: atividades gerais e específicas. Esta proposta foi implantada, em caráter experimental, por dois meses e, neste momento, o resultado está sendo avaliado.

Com base nos trabalhos realizados pelo Programa de Pesquisa Básica, foi feito o depósito da patente do *Processo de Produção de Compostos Fenólicos e Sistema Enzimático* (BR 10 2012 001201 4) (Fabio Marcio Squina et al.), em 8 de janeiro 2012. Foram publicados15 artigos em revistas indexadas e outros sete foram submetidos para publicação.

O PPB assinou acordos de cooperação científica durante o primeiro semestre de 2012, relacionados abaixo:

- *Energy Biosciences Institute*, Universidade da Califórnia/Berkeley, EUA: o objetivo é incrementar os estudos de bioquímica e biologia molecular de plantas e microorganismos para compreender mecanismos de hidrólise de parede celular e produzir os fundamentos científicos para a fabricação de etanol de segunda geração a partir de cana-de-açúcar. Duas estudantes de graduação, da Universidade da Califórnia/Berkeley, realizam estágio de 3 meses nos laboratórios do PPB.
- *Max Planck Institute*, Potsdam, Alemanha: o objetivo é colaborar no aprofundamento do conhecimento sobre mecanismos de controle da partição do carbono em plantas, desde a fotossíntese até o metabolismo celular.

Auxílios à pesquisa também foram concedidos por agências de fomento conforme descrito a seguir:

1) Prorrogação Auxílio Jovem Pesquisador/FAPESP. 2008/58037-9; Vigência: 05/2009-04/2014. Projeto: *Library generation for biomass-conversion enzymes from soil metagenome.* Pesquisador: Fábio Squina.

2) Auxílio Pesquisa - CNPq. 475022/2011-4; Vigência 01/2012 até 12/2013. Projeto: *Desenvolvimento de sistemas de expressão de proteínas recombinantes em fungos*. Pesquisador Fábio Squina.

3) Bolsista de Produtividade Nível 2 / CNPq. CNPq 310177/2011-1; Vigência 03/2012 até 02/2015. Projeto: *Desenvolvimento de uma coleção de enzimas envolvidas na bioconversão de biomassa lignocelulósica.* Pesquisador Fábio Squina.

4) Auxílio Apoio à Realização de Eventos/CNPq. CNPq 453318/2012-6. Realização do Workshop intitulado: *Second Generation Bioethanol 2012: Enzymatic Hydrolysis.* Coordenador: Fábio Squina.

5) Auxílio Organização de Reunião Científica ou Tecnológica/FAPESP. FAPESP 2012/10486-5. Realização do Workshop intitulado: *Second Generation Bioethanol 2012: Enzymatic Hydrolysis*. Coordenador: Fábio Squina.

6) Programa Regular de Bolsa no País - Mestrado/FAPESP. 2011/03943-8; concedido para a aluna de mestrado Zaira Bruna Hoffman. Título: *Estudos funcionais de hemicelulases microbianas com potencial aplicação biotecnológica em biorrefinarias de biomassas hemicelulósicas*. Orientador: Fábio Squina.

7) Programa Regular de Bolsa no País - Doutorado/FAPESP. 2011/20977-3; concedido para o aluno de Doutorado João Paulo Lourenço Franco Cairo. Título: *Investigação de vias de degradação de biomassa lignocelulósica no cupim Coptotermes gestroi complementares a hidrolases glicolíticas visando aplicação na produção de bioprodutos derivados de biomassa lignocelulósica*. Orientador: Fábio Squina.

8) Harry Gilbert. I*nstitute for Cell and Molecular Bioscience - Newcastle University* – Inglaterra. Projeto aprovado no Programa Institucional de Bolsas de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE/CAPES) para a aluna Thabata Maria Alvarez. Título: *Investigação de um novo domínio de ligação a carboidrato e caracterização de glicosil hidrolases de origem metagenômica*. Orientador: Fábio Squina.

9) Projeto de auxílio à pesquisa regular Biota Microrganismos FAPESP (11/50817-8): *Dinâmica de crescimento e sucessão de comunidades bacterianas e fúngicas durante a compostagem da torta de filtro de cana de açúcar*. Coordenador: Gustavo H. Goldman. Termo de outorga assinado em janeiro/2012.

10) Projeto de auxílio à pesquisa regular FAPESP (11/08945-9): *Estudos genômicos comparativos da expressão gênica global de fungos filamentosos crescidos em bagaço e colmo de cana-de-açúcar*. Coordenadora: Juliana Velasco de Castro Oliveira. Termo de outorga assinado em janeiro/2012.

11) Programa Regular de Bolsa no País - Mestrado/FAPESP. 2012/00080-1. Projeto: *Análises de expressão de genes importantes no metabolismo de xilose das leveduras Rodothorula dairenensis e Pseudozyma hubeienses e de outros fungos*

isolados a partir do trato intestinal de insetos que parasitam a cana-de-açúcar. Pesquisadora: Thuanny Andrade Borges. Orientador: Gustavo H. Goldman. Co-orientadora: Juliana V. de C. Oliveira.

12) Programa Regular de Bolsa no País – Mestrado / FAPESP. 2011/23867-4. Projeto: *Caracterização a nível molecular das leveduras Rodothorula mucilaginosa e Cryptococcus podzoliccus e de outros fungos isolados a partir do trato intestinal de insetos parasitas da cana-de-açúcar*. Pesquisadora: Camila Utsunomia. Orientador: Gustavo H. Goldman. Co-orientadora: Juliana V. de C. Oliveira

13) Programa Regular de Bolsa no País – Iniciação Científica/FAPESP. 2011/22690-3. Projeto: *Caracterização molecular de leveduras fermentadoras de xilose a partir do trato intestinal de insetos*. Pesquisador: Renato Augusto Corrêa dos Santos. Orientador: Gustavo H. Goldman. Co-orientadora: Juliana V. de C. Oliveira.

14) Auxílio à Pesquisa - Participação em Reunião Científica e/ou Tecnológica / FAPESP. 2012/02371-3; Vigência: 7/2012. Pesquisador Reponsável: Jorge A. de Souza-Corrêa

Seminários Realizados: Foram realizados nove seminários internos e nove externos. O PPB também colaborou na organização do workshop conjunto do Programa Agrícola do CTBE e do Programa BioEn FAPESP/CTBE intitulado: *Quanto de palha de cana-de-açúcar deixar no solo?*, realizado em 4 de maio.

Laboratório Nacional de Nanotecnologia

O LNNano reúne cinco unidades: o Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME), o Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica (MTA), o Laboratório de Microfabricação (LMF), o recém-criado Laboratório de Processamento e Caracterização de Metais (CPM) , que foi desmembrado do LME, e o Laboratório de Materiais Nanoestruturados, cujas instalações de trabalho experimental deverão entrar em operação no fim de agosto.

5.1 Instalações

As instalações do LNNano apresentaram as seguintes mudanças, no período:

- Ocupação de 80% das 14 salas construídas no final de 2011, para pesquisadores, bolsistas e estagiários.
- Instalação dos laboratórios para operações químicas e processamento de materiais nanoestruturados, inclusive trabalho analítico bem como de uma gaiola de Faraday está em fase de conclusão. Móveis, rede elétrica e ar condicionado foram adquiridos com recursos de reserva técnica do CNPEM junto à Fapesp, aos quais foram acrescentados recursos do INCT de Materiais Complexos Funcionais, o Inomat. A aquisição dos equipamentos está em andamento, em processos de compra e/ou importação. A gaiola de Faraday deve estar concluída nos próximos quatro meses.
- O grupo MTA consolidou sua total transferência para o edifício "Cesar Lattes" ocupando uma área total de 130m^2, distribuídos em dois laboratórios, um dedicado à microscopia e instrumentação e outra à deposição de semicondutores e preparação de amostras. As obras e adequações para finalização das instalações foram sendo executadas durante todo o 1º semestre, estando os quatro sistemas de microscopia, instrumentação e laboratório de deposição, instalados nas respectivas salas. Foi comissionado um novo microscópio SNOM/AFM.
- As instalações do LMF passaram por uma ampliação e reforma parcial, descritas detalhadamente na seção correspondente a esse laboratório.

Informações mais detalhadas sobre outras mudanças específicas em cada laboratório estão fornecidas nas seções respectivas, a seguir.

5.2 Organização

O crescimento significativo dos trabalhos relativos à soldagem e simulação de comportamento de materiais no âmbito do Laboratório de Microscopia Eletrônica

levou à criação do Laboratório de Caracterização e Processamento de Metais – CPM, desmembrado do LME.

5.3 Pessoal

Foram contratados dois novos pesquisadores, um para a área de materiais nanoestruturados e outro para trabalhar em dispositivos baseados em nanomembranas híbridas. Ambos deverão utilizar várias das facilidades do LNNano.

5.4 Atendimento aos Usuários

A Tabela abaixo apresenta os números de propostas de pesquisa de usuários executadas nos equipamentos do LNNano que estão em regime de uso aberto.

Laboratório Nacional de Nanotecnologia – LNNano	**Propostas**
Laboratório de Microscopia Eletrônica – LME	142
TEM-HR (JEOL 3010) Microscópio de Transmissão de Alta Resolução	22
TEM-MSC (JEOL 2100) Microscópio de Transmissão dedicado à ciência dos materiais	29
TEM-FEG (JEOL 2100F) Microscópio de Transmissão e Varredura	13
SEM-FEG (JEOL 6330F) Microscópio de Varredura de Alta Resolução	27
SEM-LV (JEOL 5900LV) Microscópio de Varredura de Baixo Vácuo	26
Inspect- Microscópio Eletrônico de Varredura de Alta Resolução (início de operação em fevereiro de 2012)	20
Quanta- Microscópio Eletrônico Ambiental de Varredura (início de operação em fevereiro de 2012)	5
Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica – MTA	6
Laboratório de Microfabricação – LMF	26
Total	**174**

5.5 Laboratórios

5.5.1 Laboratório de Microfabricação (LMF)

Durante o primeiro semestre de 2012, foram executados 26 projetos submetidos por pesquisadores de diversas universidades brasileiras. Novamente, universidades e centros de pesquisa do estado de São Paulo estão entre os principais usuários, principalmente devido à proximidade destas com o LMF. Grupos dedicados à microfluídica e ao desenvolvimento de sensores são os principais

usuários. Estas propostas já resultaram na publicação de cinco artigos em periódicos indexados, um pedido de patente e algumas dezenas de trabalhos em congressos nacionais.

5.5.1.1 Atendimento aos usuários

Os projetos externos utilizaram 75% do tempo disponibilizado para os mesmos (no total foram utilizados 289 turnos de 4 horas, dos 375 disponibilizados). Devido a parada para manutenção e a realização de melhorias na sala de fotogravação, o LMF esteve fechado para usuários externos por 15% do tempo disponível.

Dentre os usuários internos, os pesquisadores das linhas de luz do LNLS, do LNNano e dos grupos de apoio são os principais usuários e pesquisadores do CTBE também utilizaram esta instalação. A utilização por parte da indústria ainda apresenta números não significativos e está sendo incentivada. Foi organizada uma visita de um grupo de engenheiros e dirigentes do setor automobilístico, em cooperação com o capítulo brasileiro da SAE, depois da qual foram iniciadas discussões sobre possíveis projetos conjuntos.

5.5.1.2 Principais melhorias ocorridas no período

No LMF, o perfilômetro com imagem 3D financiado pela Finep já foi utilizado por diversos projetos de usuários, em áreas que vão da odontologia até a microfluídica e nanomagnetismo. A figura abaixo ilustra um destes trabalhos.

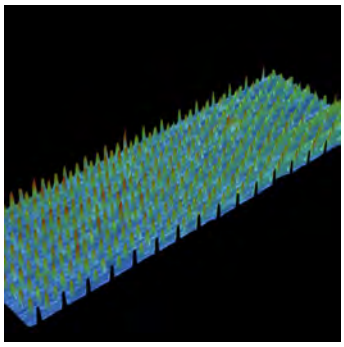
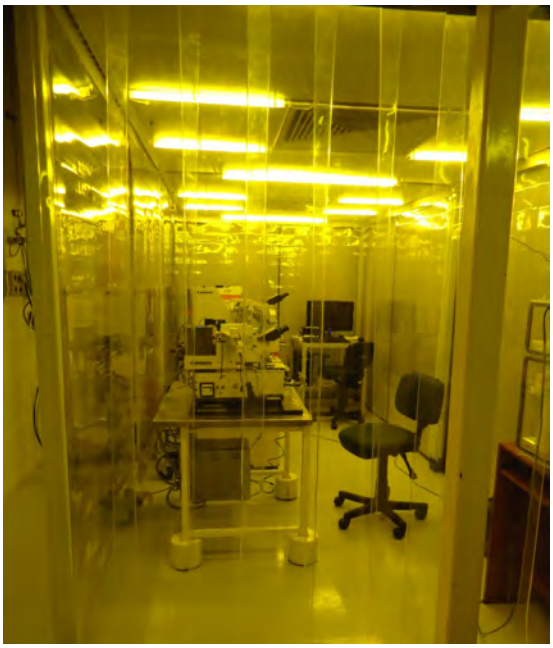


Imagem de um conjunto de discos de Co/Pt com 2μm de diâmetro, espaçados de 3μm com 20 nm de altura.

A sala de fotogravação teve sua área aumentada em 15 m^2 com a incorporação de um ambiente controlado ISO 7, com iluminação amarela, adequado para processos de fotogravação e fabricação de máscaras para protótipos, com linhas de até 3µm.

Instalação no LMF de um *Laser Pattern Generator*, para gerar máscaras, no âmbito do projeto SensorBR.



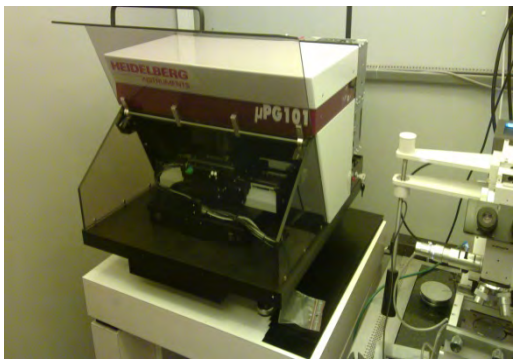
Nova área de fotogravação e fabricação de máscaras. Em primeiro plano nota-se a fotoalinhadora MJB3 e ao fundo o Laser Patern Generator *µPG101.*

5.5.1.3 Projetos executados por demanda de empresas

Foi concluído convênio com a empresa BRLabs, para fabricação de filtros ópticos passa banda na faixa de Terahertz.

O Projeto SensorBR foi contratado com a Petrobras. Após a definição da rota tecnológica escolhida para o projeto, teve inicio o desenvolvimento das etapas de fabricação dos dispositivos propostos. Foi montado um setup de caracterização em alta frequência especifico para estas estruturas. O segundo relatório do projeto já está pronto é será enviado à contratante no mês de agosto. O equipamento *Laser Pattern Generator* necessário para gerar as máscaras utilizadas na fabricação dos

sensores de pressão, foi adquirido, instalado, comissionado e já se encontra operando normalmente, conforme pode ser visto na Figura 1.



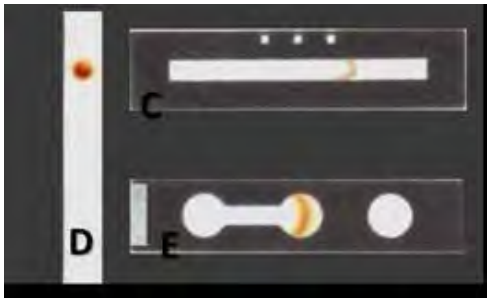
Laser Pattern Generator e máscara produzida.

5.5.1.4 Rede de sensores

O projeto SensorBr deverá gerar uma rede de sensores transmitindo informações em tempo real. Para atender a esta necessidade estamos trabalhando em paralelo, construindo uma rede de sensores utilizando módulos *Digi XBee* com o protocolo *ZigBee* que coleta informação sobre a temperatura em diversos locais. Fazendo uso da linguagem de programação *Processing* foi desenvolvido um software que recebe as informações dos módulos *XBee*, as interpreta e exibe na tela do computador como temperatura atual, mínima e máxima, gráficos em tempo real da temperatura, posição e endereço de cada sensor. O software também cria um registro contendo as temperaturas, a data e o horário em que foram adquiridas.

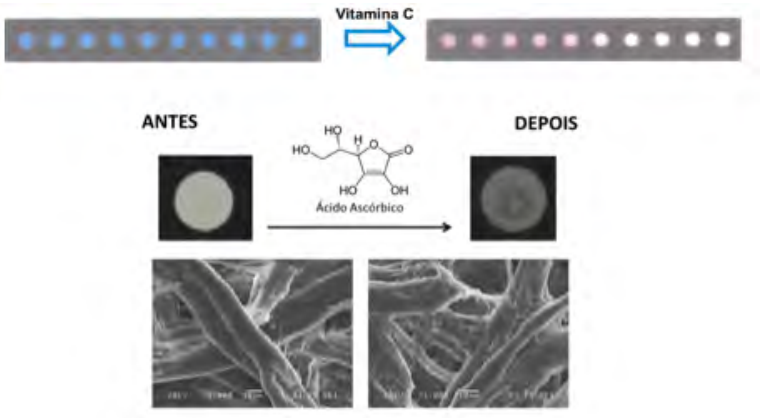
5.5.1.5 Outras informações

Sensor colorimétrico em papel: Estão em desenvolvimento sensores colorimétricos à base de papel para determinações rápidas de etanol durante os processos de fermentação da Planta Piloto do CTBE (Figura 3) e detecção de vitamina C.



Imagens dos dispositivos fabricados para a determinação de etanol.

Em relação à vitamina C, diferentes processos foram analisados para sua determinação colorimétrica. O emprego de reagentes tradicionais (Figura 4A) e o emprego de nanopartículas foram avaliados (Figura 4B). Os métodos desenvolvidos apresentaram baixos limites de detecção para as amostras utilizadas (medicamento e frutas), possibilitaram maior rapidez nas análises e consumiram menor volume de reagentes. Entretanto, os métodos ainda apresentam alguma limitação em análises de amostras coloridas, como o suco de frutas.



Imagens dos dispositivos colorimétricos para a determinação de vitamina C. 2,6-Diclorofenilindofenol e Nanopartículas de prata.

Além disso, a partir dos sensores para determinação de ferro desenvolvidos em 2011, foi possível monitorar a qualidade da água de alimentação da planta piloto do CTBE através de medidas rápidas da concentração de ferro total. Não foi detectada diferença estatística significativa entre o resultado obtido com estes sensores e o método espectrofotométrico descrito pela ABNT realizado por uma empresa contratada.

5.5.2 Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica (MTA)

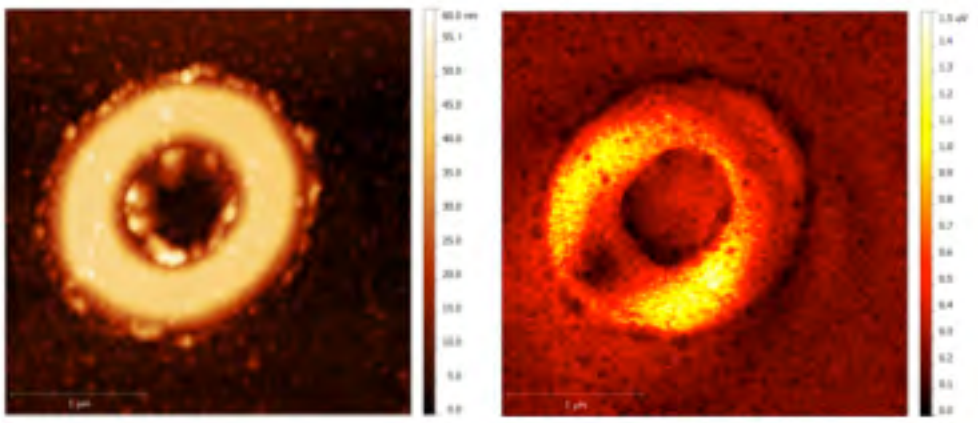
5.5.2.1 Atendimento aos usuários

Foram submetidas e aprovadas 11 propostas de pesquisa das quais 7 foram realizadas, sendo a demanda distribuída temporalmente em projetos internos do CNPEM com 16%, usuários do estados de São Paulo com 59% e demais estados respondendo por 25% da ocupação dos sistemas de microscopia.

Em relação aos recursos humanos o grupo foi ampliado de 7 para 9 pessoas contando com um bolsista de mestrado e um aluno de iniciação científica.

5.5.2.2 Principais melhorias e eventos ocorridos no primeiro semestre

Microscópio SNOM/AFM - este novo instrumento foi comissionado e os trabalhos científicos foram iniciados. As primeiras imagens de microscopia de força atômica, bem como de imagem óptica, estão representadas respectivamente nas figuras 1(a) e 1(b). À direita, na estrutura visível na amostra teste, um anel de ouro, apresenta discretamente 2 pontos brilhantes e 1 ponto escuro devido à ressonância de plasmos na estrutura. Uma das grandes melhorias para o próximo semestre será a analise e simulação destes primeiros resultados.



(1ª) Imagem AFM em estrutura (2ª): Imagem de óptica de amplitude de Au/Si obtida simultaneamente à de AFM.

Microscópio SolverPro - foi incluído no portal de serviços o acesso a este sistema, o que automatizou tanto a submissão, quanto o agendamento e o levantamento das estatísticas de utilização.

Microscópio Nanoscope IIIa - foram comissionados com sucesso os acessórios para medidas em meios líquidos e para realização para nanoindentação.

Sistema de deposição por BEM - o terceiro protótipo do porta-amostra fabricado no CNPEM com aquecimento até 1200ºC e operando em ultra alto vácuo-UHV foi finalizado com sucesso. O sistema passou por *bakeout* no final de junho e encontra-se finalizado.

- Sistema de deposição por BEM - foi finalizada pelos técnicos a automação dos controladores de temperatura Eurotherm por Labview, tanto para células de efusão quanto para o porta amostras. Foi realizado trabalho equivalente com medidores de vácuo, de forma que o sistema trabalha em loop.
- Laboratório de deposição por BEM - instalação de capela, fluxo laminar e área para preparação de substratos e amostras na sala 33.
- Resultados científicos - o pesquisador líder do grupo participou de 4 publicações sendo uma no periódico ACSNano e outra na *Applied Physics Letters*-APL. Foram informadas duas publicações de usuários das instalações.
- Foram adquiridas quatro estações de trabalho para automação de experimentos e trabalhos técnicos, que seguem: sistema de deposição por MBE, NSOM/AFM, SolverPro e estação para desenvolvimento de desenhos mecânicos no Inventor 2011 e Labview Versão 10.0.
-

5.5.3 Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME)

5.5.3.1 Atendimento aos usuários

Nos cinco microscópios em operação no LME, no primeiro semestre, foram executadas 117 propostas de pesquisa, submetidas por grupos de pesquisadores oriundos de diversas partes do Brasil e internacionais.

No primeiro semestre de 2012, foram abertos a usuários:

- Um Microscópio Eletrônico de Varredura FEG (Inspect F50) de alta resolução (1 nm em 30 KV) equipado com acessórios para nano-análises tais como: espectroscopia dispersiva em energia (EDS) com resolução da ordem de 1 nm, porta amostra para aquisição de imagens em modo STEM (com resolução de 0,8 nm) e filtro em energia (In column detector) para combinar imagens de elétrons retroespalhados e

elétrons secundários. Também possui um modo de operação para obter imagens com alta resolução em acelerações menores que 5 KV.

- Um Microscópio Eletrônico de Varredura ambiental (Quanta 650) para o estudo de amostras biológicas e materiais úmidos em condições de baixo vácuo e *in natura*, sem a necessidade de procedimentos complexos de preparação e recobrimentos condutores. Também esta equipado com um porta-amostra de até 1000^{o}C, possibilitando o aquecimento *in situ* de diferentes materiais.

Estes dois microscópios contribuirão significativamente para os usuários de microscopia de varredura, pois estes equipamentos oferecem condições quase no estado da arte. Se comparado com os equipamentos antigos de varredura, houve uma melhora de 50% na resolução e o acesso a novas técnicas. Além disso, estes equipamentos são muito mais simples de operar.

5.5.3.2 Melhoria nas instalações

Para manter e atualizar os equipamentos em condições de atender às necessidades especificadas nos projetos científicos demandados pela comunidade de usuários, vários desenvolvimentos e melhoramentos foram realizados no LME, aqui resumidos:

- Realinhamento de todos os microscópios eletrônicos de transmissão por parte da JEOL, sob a supervisão de engenheiro sênior vindo do Japão, para reestabelecer o máximo desempenho dos equipamentos.
- Foram instalados em todas as salas dos microscópios do LME corretores ativos de campo eletromagnético. Estes corretores reduziram o campo resultante por um fator de 10. Hoje não há sala de microscópios com campo resultante mais que 30 nT, valor que esta muito aquém do exigido pelo fabricantes 100 nT. Para a microscopia de varredura, houve uma melhora na resolução dos microscópios, esta foi de 50% para acelerações de 30 KV e mais de 200% para acelerações de 5 KV. Para a microscopia de transmissão houve um aumento no limite de informação dos microscópios e especialmente para o TEM-FEG, operando em modo de microscopia eletrônica de transmissão de varredura (STEM), o microscópio alcançou a resolução de 0, 136 nm (distância de dois átomos de Si na direção [111]).
- No microscópio eletrônico de transmissão TEM-HR (JEM 3010) foi solucionado um problema de vácuo na câmera de negativos. Como resultado houve uma redução geral da pressão base da coluna e do

canhão, o que aumenta o tempo de vida útil do sistema de vácuo do microscópio.

- No microscópio eletrônico de transmissão TEM-FEG (JEM 2100F) foi solucionado um problema de vácuo no espectrômetro de análise de elétrons por perda de energia. Assim como no TEM-HR, houve uma redução geral da pressão base da coluna e do canhão, o que aumenta o tempo de vida útil do sistema de vácuo do microscópio.
- Houve um treinamento de aplicação do TEM-FEG por parte da JEOL na utilização do TEM-FEG desde alinhamentos básicos até as técnicas de microscopia eletrônica de transmissão de varredura (STEM) de alta resolução e espectroscopia de elétrons por perda de energia (EELS). Este treinamento foi realizado por Massahiro Kahazaki, coordenador mundial de aplicação da JEOL. Destacando assim a importância que o LME tem adquirido frente à JEOL Brasil. Como resultado, o LME esta capacitado a oferecer aos usuários o acesso a técnicas de STEM e EELS à comunidade de usuários alcançando a máxima performance do equipamento.
- Foi desenvolvida uma câmera de preparo de amostras para o TEM-FEG capaz de aquecer a amostra em vácuo e trata-la com ultravioleta. Esta preparação reduz drasticamente os radicais livres de carbono na superfície da amostra, reduzindo a sua contaminação quando exposta ao feixe de elétrons do microscópio no modo STEM.
- No microscópio eletrônico de transmissão TEM-MSC (JEM 2100) foi completado o gás de isolamento no sistema de alta tensão, reduzindo assim problemas na corrente de fuga do conjunto de controle filamento e alta tensão.
- Foi consertada a câmera CCD de 4k x 4k. Essa câmera possui um cintilador de alta sensibilidade para aquisição de dados sensíveis ao feixe. Essa característica permite trabalhar em baixa dose o que, além de essencial para aquisição de imagens de proteínas, também oferecerá diversas vantagens para se trabalhar com materiais leves como, por exemplo, polímeros.
- Foi desenvolvido internamente um porta-amostra para a realização de tomografia nanométrica com a angulação variando de +80 a -80 graus. Este porta permite a reconstrução de estruturas tridimensionais em escala manométrica.

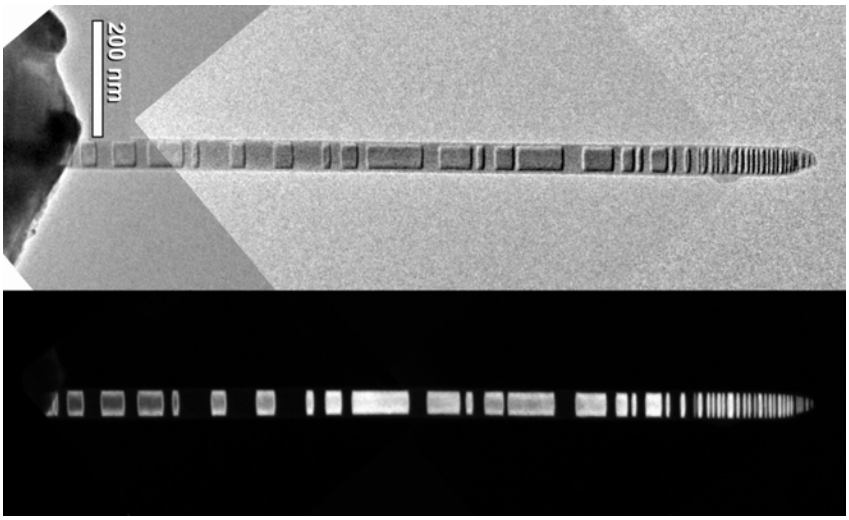


Imagem de nanofio de InAs em campo calor e campo escuro na direção [311], com estruturas de blenda de Zinco e wurtzita

5.5.3.3 Atividades de difusão e capacitação

O LNNano realizou o *IV Curso Teórico-Prático de Microscopia Eletrônica de Transmissão*, de 09 a 27 de Janeiro de 2012. Recebemos mais de 240 inscrições de alunos de pós-graduação, professores e pesquisadores de todo o Brasil e 5 internacionais. Foram selecionados 50 participantes para a parte teórica do curso e finalmente 15 participantes para a parte prática. Sendo assim, temos uma proporção de 5 para1 na primeira fase e de 14 para 1 na segunda fase, evidenciando a importância que este curso atingiu nacionalmente.

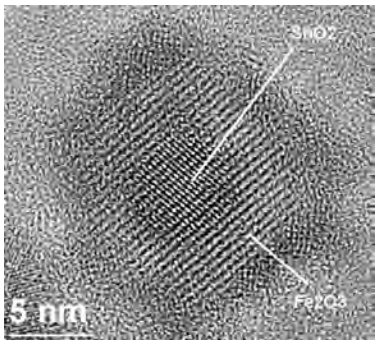


Imagem de nanopartícula com estrutura casca-caroço, sendo o centro um oxido de estanho e a casca um oxido de ferro

- O LNNano realizou um Workshop em conjunto com a FEI (fabricante de microscópios) e a Altmann S.A (representante comercial da FEI no Brasil) em microscopia eletrônica de varredura. Participaram 32

pessoas. O Workshop foi lecionado pelo engenheiro de aplicação da FEI e pelo engenheiro de aplicação da Altmann S.A. O resultado foi um ganho significativo pelos participantes no conhecimento sobre a operação e analise de resultados de um microscópio eletrônico de varredura.

- Foi realizado treinamento de Rômulo Krebs, que trabalha como técnico de laboratório – na operação do MET 120 kV, do Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- A operação efetiva do Microscópio TEM-FEG, no primeiro semestre de 2012 resultou em aumento do número de usuários interessados em nanoanálises em estudos de materiais, este equipamento permite a realização de estudos com técnicas envolvendo varredura de amostra (*chemical mapping, spectral imaging*) e a obtenção de imagens com alta resolução em modo varredura (STEM) e espectroscopia EELS, o que promoverá um incremento significativo na qualidade dos trabalhos produzidos.

5.5.4 Laboratório de Caracterização e Processamento de Materiais (CPM)

O Laboratório de Caracterização e Processamento de Materiais (CPM) fazia parte do Laboratório de Microscopia Eletrônica (LME), mas para otimizar e especializar o LME, as atividades de pesquisa, infraestrutura e usuários ligados mais diretamente ao trabalho de pesquisa cientifica e desenvolvimento industrial foram consolidadas no novo grupo CPM. Estas atividades de P&D se concentram no estudo de materiais estruturais, com ênfase em caracterização e processamento avançados. Porém, o novo grupo também tem uma importante atividade na caracterização nas escalas micro e nano de materiais funcionais, incluindo semicondutores e cerâmicos.

As principais instalações que passaram a fazer parte do CPM são:

- Laboratório de Preparação de Amostras (Localizado no Prédio Vermelho): Principalmente usado na preparação de amostras para microscopia ótica e microscopia eletrônica de varredura. Este laboratório conta com cortadeira macro, cortadeira micro, lixadeira de fita, lixadeira manual, 2 politrizes com velocidade variável, 1 politriz vibratória, equipamentos de ataque e polimento eletrolítico, capela e sistemas de armazenamento de amostras.

Laboratório de Preparação de Amostras

- Laboratório de Microscopia Ótica (Localizado no Prédio Vermelho): O qual alberga dois microscópios óticos, dois micro-durômetros automatizados, e um comparador de perfil.
- Laboratório de Simulação Termomecânica (localizado no Prédio Vermelho): O qual conta com: Simulador termomecânico de ultima geração Gleeble 3800® com módulos de tração/compressão e torção e diversos acessórios; sistema de ensaios mecânicos estáticos e dinâmicos com acionamento hidráulico e com capacidade para realizar ensaios em temperaturas entre -110 e 1200 ^{o}C; Pendulo para ensaios Charpy e Isod.

Sistema de simulação física de materiais Gleeble 3800®. Vista frontal com unidade móvel para tração compressão. Imagem cedida pela DSI

- Estação Experimental de Simulação Termomecânica e Difração de Raios X (TMX): Estação única no mundo instalada na linha de luz

Síncrotron DRX-1 do LNLS que permite a realização de experimentos de difração de raios X *in situ* envolvendo simulação termomecânica.

Estação Experimental de Simulação Termomecânica e Difração de Raios-x (TMX). (a) Atividades de montagem do Goniômetro Huber 440 X2 W2, (b) estação experimental

Estação Experimental de Simulação Termomecânica e Difração de Raios-x (TMX)

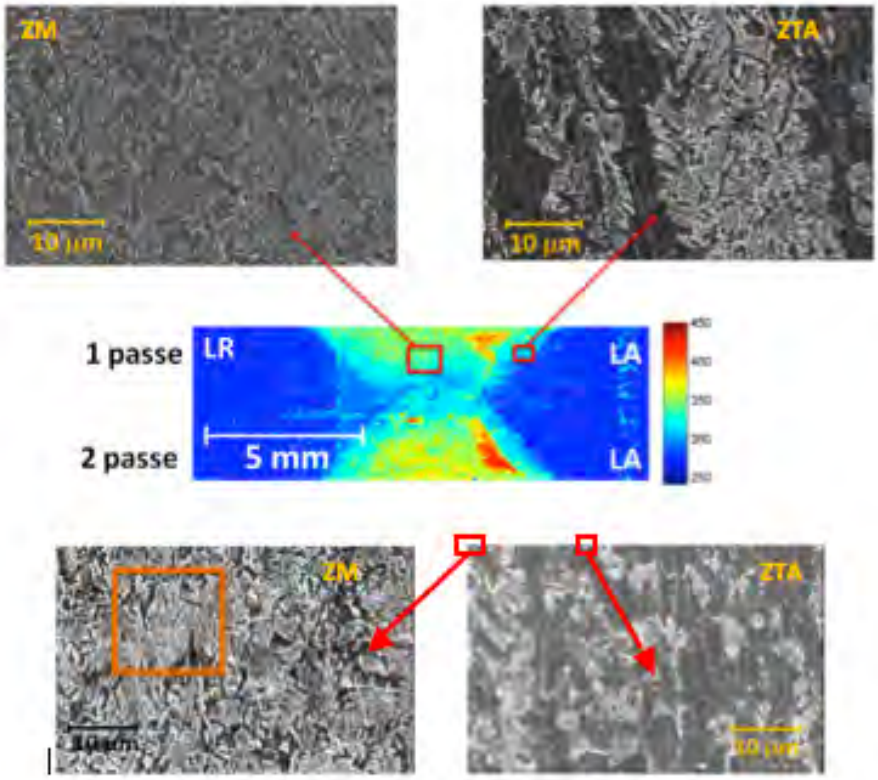
- Laboratório de Processos Avançados de União de Materiais: (Localizado no prédio da oficina mecânica do CNPEM): o qual alberga: O sistema para soldagem e processamento por atrito com pino não consumível; Forno para fusão a arco de ligas metálicas, Forno de tubo com atmosfera controlada (vácuo, Ar, H e N_2).
- Laboratório de Difração de Raios-X (Localizado no Prédio CL): O qual conta com um difratômetro Panalytical MRD de alta resolução com diversos acessórios e um laboratório de preparação de amostras com capela, o qual alberga dois potenciostatos para realizar estudos de corrosão e sistema de preparação de amostras metálicas de MET.

Difratômetro de raios X para análise de tensão residual (a) e a sala de preparação de amostras (b).

O uso destas instalações supracitadas se concentra no desenvolvimento de atividades de p&d internas e ligadas a projetos com financiamento industrial, com sete projetos em andamento e recursos da ordem de R$ 9.637.710,22, além de quatro projetos em processo de contração, com recursos totalizando R$ 4.209.623,00. Além do financiamento industrial, o CPM conta ainda com dez projetos de pesquisa que recebem financiamento de agencias de fomento ou órgãos do estado, com recursos totais de R$ 514.816,84. Ainda diversas solicitações de financiamento e projetos foram submetidos e estão esperando avaliação por parte dos parceiros industriais e agencias de fomento.

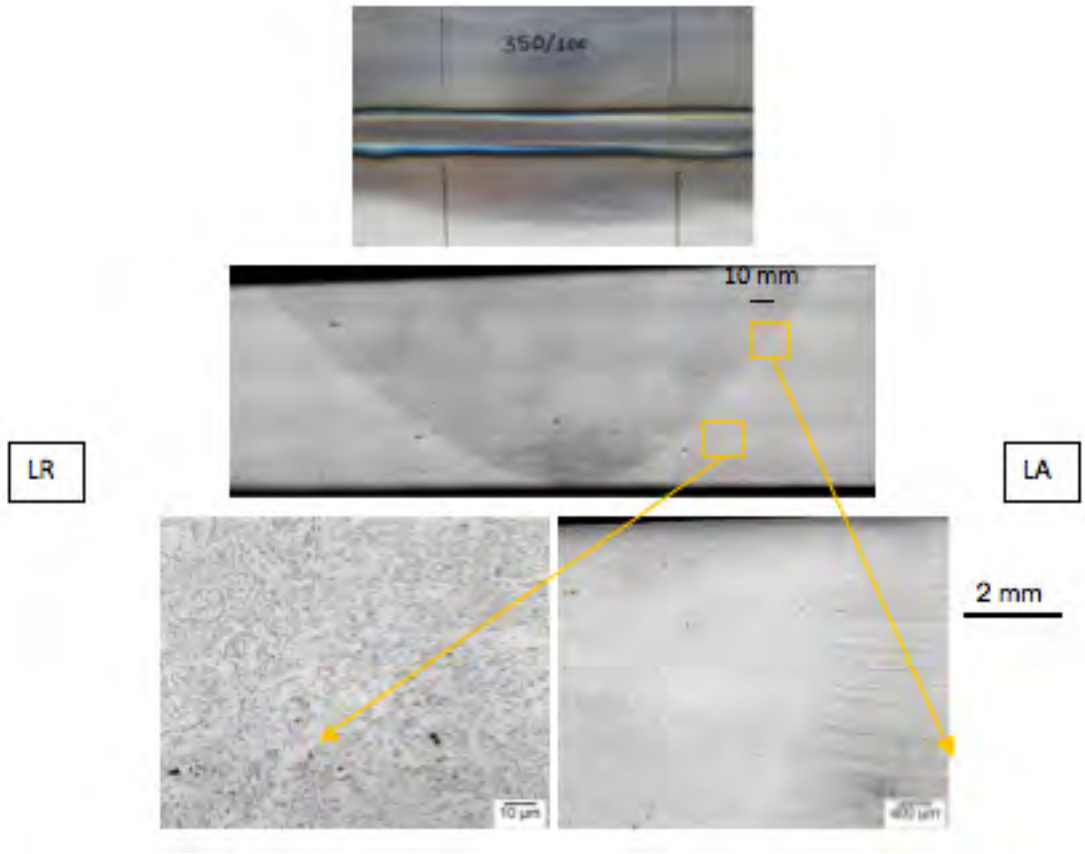
Entre os diversos projetos em desenvolvimento no primeiro semestre de 2012, são destacados os projetos FSW 2, FSW 3, Alcoa, Mahle e TMEC, sendo que a seguir são apresentados alguns destaques testes projetos.

- **FSW 2**: Soldagem por atrito com pino não consumível de materiais aplicados na indústria do petróleo, gás e bicombustíveis. Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de parâmetros de SAPNC para unir os seguintes materiais e algumas das suas combinações: aços de alta resistência do tipo API X80, aços inoxidáveis duplex e superduplex, aços inoxidáveis supermartensíticos e ligas de Níquel. Abaixo segue um exemplo de caracterização da junta soldada por FSW.



Microdureza e micrografias da chapa de 12 mm de X80 soldada com dois passes e ferramenta de 6,1 mm. 350 rpm-100 mm/min. 1º passe: ZM: bainita e ZTA: bainita, ferrita poligonal, bainita coalescida e MA; 2º passe: ZM: bainita e martensita; ZTA, puderam ser encontradas: bainita granular, bainita, ferrita poligonal, bainita coalescida e MA. Soldagem a 4 °C.

- **FSW 3**: Desenvolvimento do processo FSW para a expansão da malha dutoviária brasileira. Este projeto tem como objetivo o profundo entendimento do efeito dos parâmetros de configuração da junta na soldabilidade de aços tipo API X70 mediante SAPNC e o desenvolvimento de parâmetros de processo, de formatos de ferramenta e de projeto de junta que visem ultrapassar os desafios de imperfeições na configuração de juntas a topo encontradas em condições de campo na soldagem circunferencial de dutos de meio e grande diâmetro. Além disso, a avaliação preliminar da soldagem circunferencial mediante SAPNC do aço do tipo API X70, incluindo o desenvolvimento de parâmetros e avaliação microestrutural e de propriedades mecânicas (tração, dobramento, tenacidade).



Soldagem hi-low com diferença de 1 mm de espessura entre as chapas. 350 rpm-100 mm/min.

- **Alcoa**: Soldagem por pontos por atrito com pino não consumível para união de tarugos de ligas de alumínio 6060-F. Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento de ferramentas, parâmetros de soldagem e aquisição de dados para utilização do processo de SAPNC na linha de produção da Alcoa.

União de tarugos de alumínio com alinhamento perfeito

- **Mahle**: Soldagem dissimilar por atrito com pino não consumível para união de chapas de aço e ferro fundido. Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento de parâmetros e aquisição de dados para análise das características de robustez do processo de soldagem dissimilar de aço e ferro fundido, aço P22 e aço 1020 e aço P22 e liga de Al.

Chapas depois das tentativas de soldagem por FSW: ferro fundido cinzento no LA e aço 4140 no LR.

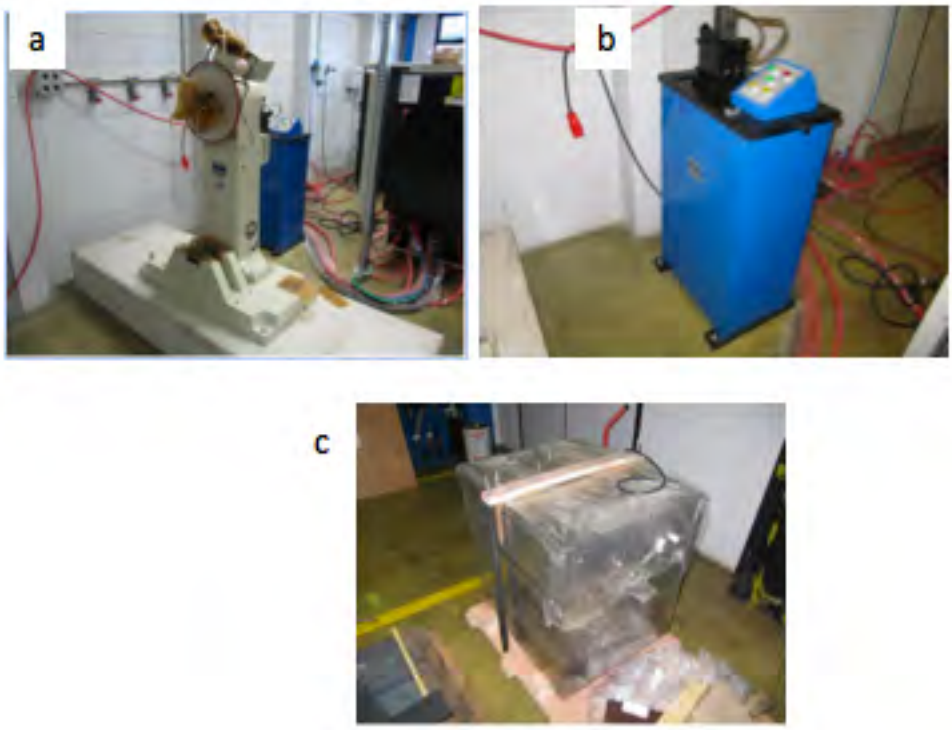
- **TMEC**: Implementação de infraestrutura de simulação física e caracterização avançada de materiais estruturais para aplicação na indústria de petróleo e gás. Através desse projeto, serão implementadas novas instalações experimentais e instrumentações associadas às técnicas de luz Síncrotron, as quais serão exploradas: na simulação física de processos, ensaios de materiais estruturais, estudos *in situ* por Difração de Raios X (DRX) e análise de tensões residuais por DRX, de interesse da Petrobras, da Rede TMEC da Petrobras e dos projetos na área de petróleo e gás atualmente em desenvolvimento no LNNano.

5.5.4.1 5.4.1 Uso das Instalações

Como o CPM é um laboratório recente e fortemente concentrado em projetos de desenvolvimento industrial, não houve grande demanda de projetos externos para utilização dos equipamentos. Dentre os usuários internos, os pesquisadores e alunos de mestrado e doutorado do CPM são os principais usuários. Mesmo assim, diversas das instalações do CPM foram usadas por pesquisadores externos ao CNPEM. As atividades são ligadas ao uso do difratômetro, ao comissionamento com feixe e testes preliminares na estação experimental de simulação termomecânica e difração de raios-x (TMX), ao uso do simulador termomecânico Gleeble 3800 e ao uso do Laboratório de Processos Avançados de União de Materiais.

5.5.4.2 Informações adicionais

No primeiro semestre de 2012 novos equipamentos para ensaios de impacto Charpy, brochadeira para fabricação dos entalhes e banho térmico foram comprados e instalados na sala 10 do Prédio Vermelho. Esses equipamentos fazem parte dos projetos em parceria com a Petrobras.



(a) Equipamento para ensaios de Charpy, (b): brochadeira para fabricação dos entalhes e (c) banho térmico.

Comunicação, Divulgação e Educação

A Assessoria de Comunicação (ACO) tem como tarefa primordial informar os s*takeholders* do CNPEM (imprensa, comunidade de usuários das *facilities*, comunidade acadêmica, empresas, estudantes, funcionários, Conselho de Administração, Comissão do Contrato de Gestão e sociedade em geral) sobre projetos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico dos LNs; acordos, convênios e parcerias firmados pela instituição; workshop, congressos, seminários e outros eventos relevantes; status das *facilities*; procedimentos administrativos relevantes, entre outros. Essas informações são divulgadas por meio de releases à imprensa, convite a jornalistas, sites, redes sociais, publicações, folders, entre outros.

Clippings: No primeiro semestre de 2012, os principais jornais, sites, portais, revistas especializadas publicaram 241 matérias ou mencionaram pesquisas e iniciativas relacionadas ao CNPEM e aos quatro laboratórios nacionais. O número de publicações/menções no semestre foi 63,94% superior a igual período no ano passado e 16% maior que o total de publicações/menções registradas em 2011.

	CNPEM	LNLS	LNBio	LNNano	CTBE	TOTAL
Janeiro	2	3	1	4	6	16
Fevereiro	4	7	5	79	9	104
Março	2	4	18	2	6	32
Abril	1	2	1	0	8	12
Maio	4	23	2	2	5	36
Junho	6	22	1	3	9	41
Total por LN	19	61	28	90	43	241

Número de publicações/menções ao CNPEM ou LNs na imprensa

LAB	TOTAL
LNNano	90
LNLS	61
CTBE	43
LNBio	28
CNPEM	19

Ranking Total

Sites: Em janeiro, a ACO produziu e publicou o site do LNLS e, em maio, iniciou a produção do site do LNBio que será entregue no início do 2º semestre. Os dois sites, assim como os do LNNano e do CNPEM, publicados em 2011, utilizam

plataforma que permite a postagem compartilhada de conteúdos pela ACO e pelos pesquisadores dos LNs.

LNLS	70 mil visitas (março a junho)
LNNano	19.190 visitas
LNBio	estatística indisponível
CTBE	47 mil visitas
CNPEM	estatística indisponível

Estatística de visitas aos sites no semestre

Redes Sociais: O número de pessoas que "curtem" a página do CNPEM no Facebook cresceu 30% no primeiro semestre de 2012, em relação aos resultados de 31 de dezembro de 2011, de 1.201 para 1.719. Esse crescimento deverá ser ainda maior no segundo semestre, quando serão abertas as inscrições para os Programas Unificados de Estágio (PUE) e Bolsas de Verão (BV), são divulgados, principalmente, por meio dessa Rede Social.

No Twitter, o crescimento percentual do número de seguidores do CNPEM e dos LNs foi significativo, mas, em números absolutos, apenas o CNPEM ultrapassou a marca de 200.

	2011	**06/2012**
CNPEM	183	205
LNLS	100	141
LNBio	91	123
CTBE	93	118
LNNano	55	77

Número de seguidores no Twitter

Blogs: A ACO produziu e publicou 14 blogs relacionados a cursos, seminários e workshops realizados pelos LNs - Curso de Microscopia Eletrônica de Transmissão, Curso de Estrutura e Função das membranas de proteínas, Seminário de Microfluídica, entre outros. A equipe produziu e publicou também os blogs dos programas de estágio (PUE), Bolsas de Verão e Programa de Iniciação Científica (PIBIC), a serem lançados no segundo semestre.

Publicações: A ACO produziu, editou e publicou vários documentos institucionais no semestre, entre eles, Projeto Sirius: Mais competitividade para a

ciência e indústria brasileiras (24 páginas, 1000 exemplares), LNBio: *Scientific excellence and innovation* (8 páginas, 300 exemplares), Folder *Brazilian Center for Reserch in Energy and Materials* (20 páginas, 1000 exemplares), Código de Conduta CNPEM (8 páginas), folder para usuários (4 páginas, 2.000 exemplares), Livro de Resumo da 22ª RAU, entre outros. A ACO produziu, ainda, folders, cartazes e material de divulgação distribuído em workshops, seminários e outros eventos acadêmicos realizados no período.

CNPEM Media Center: A equipe da Comunicação produziu e editou vídeos com imagens e informações sobre a visita do governador-geral do Canadá, David Johnson ao CNPEM, e. Os vídeos estão postados nas contas do CNPEM e do LNs no Youtube e disponíveis no CNPEM Mídia Center (http://www.cnpem.org.br /cnpem/media-center/).

A ACO produziu e editou vídeo institucional do CNPEM e dos LNs (15 minutos de duração), que são apresentados em eventos, seminários, entre outros; um teaser institucional (um minuto) e um teaser do projeto arquitetônico de Sirius (um minuto, em inglês e português).

Programa de Visitas: O planejamento, organização e o acompanhamento do Programa de Visita ao campus de alunos de Ensino Médio, graduação e pós-graduação é responsabilidade da ACO, que também apoia a Diretoria Geral na organização de visitas de representantes de universidades, instituições de pesquisas e de empresas, nacionais e estrangeiras.

Mês	Empresas e associações empresariais	Grupos de alunos de Instituições de Ensino Médio	Grupos de alunos de instituições de Ensino Superior	Instituições governamentais	Universidades e institutos de PD&I	Total (geral)	Número de visitantes
Janeiro			1	1	4	6	61
Fevereiro	8		1	2	6	17	29
Março	3		1		1	5	38
Abril	9		2	2	45	58	328
Maio	2	2	5	1	1	11	186
Junho	16	3	4	2	4	29	250
TOTAL	**38**	**5**	**14**	**8**	**61**	**126**	**892**

Visitas ao campus no primeiro semestre de 2012

No primeiro semestre de 2012, 892 pessoas visitaram o campus do CNPEM, número 4% superior ao registrado no primeiro semestre do ano passado. O perfil dos visitantes, no entanto, mudou: o número de visitas de empresas, universidades e de instituições de p&d foi superior ao de visitas de Escolas de Ensino Médio. Também chama a atenção o alto percentual de grupos estrangeiros (universidades, institutos de pesquisas e delegações de governos), de 44% em relação ao total de visitas agendadas, muito provavelmente refletindo a demanda do programa Ciência Sem Fronteiras

Educação e Treinamento: No primeiro semestre de 2012, a área de Comunicação passou a apoiar programas de Educação e Treinamento desenvolvidos pelos LNs, por meio de produção, edição e publicação de vídeos com cursos e/ou aulas sobre temas relacionados ao uso das *facilities.*

A equipe da ACO editou oito das 10 aulas do *IV Curso Teórico-Prático de Microscopia Eletrônica de Transmissão* realizado pelo LNNano em janeiro.

1. *Principles of Phase Contrast in (eléctron) Microscopy*, de Marin van Heel, publicada no canal do LNNano no Youtube (acesso restrito).
2. *STEM Imaging: Optics Ronchigrans*, de Mathieu Kociak, publicada no canal do LNNano no Youtube (acesso restrito).
3. *Electron energy loss spectroscopy in a TEM*, de Raúl Arenal, publicada no canal do LNNano no Youtube (acesso restrito).
4. *Enviromental Transmission Electron Microscopy*, de Thomas Hansen (em revisão pelos pesquisadores do LNNano).
5. *Using Electron Diffraction*, de André Luiz Pinto (em revisão pelos pesquisadores do LNNano).
6. *Diffraction Contrast Imaging: Defects in Crystal*, de Jefferson Bettini (em revisão pelos pesquisadores LNNano).
7. *Very Short overview on sample preparation for Transmission Electron Microscopy*, de Carlos Inoki (em revisão pelos pesquisadores do LNNano).
8. *Diffraction Contrast Imaging: Defecs in Crystal*, de Carlos Inoki (em edição).

Colóquios CNPEM: A Diretoria Geral do CNPEM iniciou, em 2012, o programa Colóquios CNPEM com o objetivo de debater com especialistas e parceiros, temas relacionados às agendas de PD&I dos LNs. No primeiro semestre de 2012 foram realizados três Colóquios, organizados pela ACO:

- **O desafio de afirmar a marca**

  Palestrante: Carlos Aragão de Carvalho Filho. Data: 12/04/2012

- **Science, art and drug Discovery, a personal perspective**

  Palestrante: Simon Campbell, membro da *Royal Society of Chemistry*, do Reino Unido. Data: 17/05/2012

- **25 anos do LNLS: A implantação do projeto**

  Palestrantes: Rogério Cerqueira Leite, Ricardo Rodrigues e Yves Petroff. O evento contou com a presença do ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, Marco Antonio Raupp.

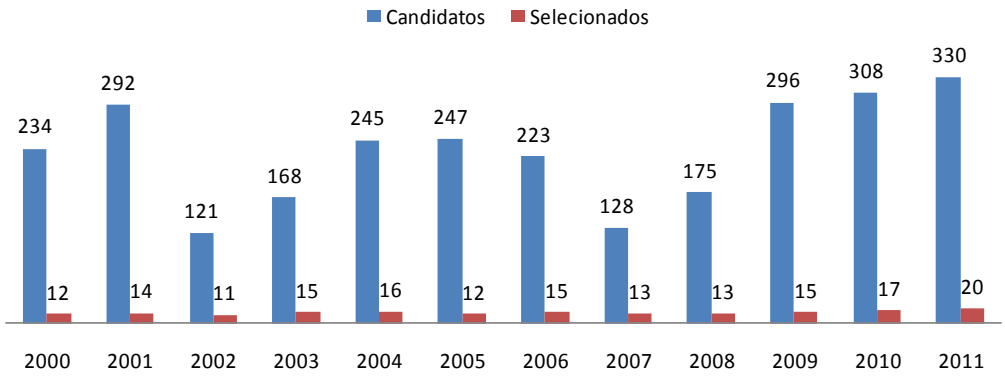
6.1 Programas para estudantes

Programa Unificado de Estágios (PUE): O CNPEM realiza anualmente o Programa Unificado de Estágios (PUE) para estudantes de graduação universitária e graduação técnica. Em 2012, participam do PUE 89 estudantes de curso superior e de nível técnico.

DGA	8
LNLS	29
LNBio	14
LNNano	13
CTBE	25
TOTAL	89

Distribuição de estagiários do PUE/2012 por Laboratório e DGA CNPEM

Programa Bolsas de Verão: O 21º Programa Bolsas de Verão do CNPEM reuniu 23 estudantes brasileiros e latino-americanos, selecionados entre 530 inscritos. O Programa tem como objetivo estimular o desenvolvimento de vocações em áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação, propiciando a estudantes de graduação a experiência de realizar um projeto científico em um dos quatro Laboratórios Nacionais operados pelo CNPEM.



Evolução do número de candidatos e de bolsistas do Programa Bolsas de Verão 2000 a junho de 2012

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) - O PIBIC 2011/2012 do CNPEM iniciou em agosto de 2011, com a participação de 12 alunos, e encerrou em junho de 2012. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) é desenvolvido em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e tem como objetivo apoiar a política de Iniciação Científica desenvolvida nas Instituições de Ensino e/ou Pesquisa, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica (IC) a estudantes de graduação integrados na pesquisa científica. A cota de bolsas de (IC) é concedida diretamente às instituições que ficam responsáveis pela seleção dos projetos dos pesquisadores orientadores interessados em participar do Programa. Os estudantes tornam-se bolsistas a partir da indicação dos orientadores. As quotas do CNPEM no Programa são distribuídas de acordo com critérios de mérito acadêmico por um Comitê formado por pesquisadores do próprio CNPEM e pesquisadores convidados. Este mesmo Comitê acompanha o desenvolvimento dos bolsistas por meio de relatórios e via avaliação dos seminários nos quais todos os bolsistas têm a obrigação de apresentar seus trabalhos.

Departamento Geral de Administração (DGA)

O CNPEM tem como missão promover e contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do País, por meio de seus Laboratórios Nacionais, "provendo-os das condições necessárias para a consecução de suas respectivas missões e o atingimento de seus objetivos estratégicos", de acordo com o artigo 3º de seu Estatuto. Essa tarefa cabe, em grande parte, ao Departamento Geral de Administração (DGA), que coordena e executa atividades relacionadas à gestão, manutenção e modernização da infraestrutura e apoio financeiro, jurídico e administrativo.

7.1 Balanço dos Projetos iniciados em 2011

No primeiro trimestre de 2012, a DGA concluiu, conforme previsto, uma série de projetos iniciados em 2011.

- **Projeto de readequação do espaço físico e climatização do refeitório:** A ventilação original do ambiente (mecânica) foi substituída por um sistema de ar condicionado e a varanda, onde são servidas diariamente de 400 a 600 refeições, foi remodelada para ampliar a capacidade de atendimento em 30%. O projeto foi concluído em janeiro.
- **Projeto e acompanhamento da execução da cobertura da portaria do campus**: Em janeiro foi concluída a obra de cobertura da portaria do campus, com estrutura metálica e o campus passou a oferecer melhor qualidade de atendimento aos usuários e visitantes.
- **Projeto de Sinalização viária vertical e horizontal do campus:** O projeto foi iniciado em março e concluído em abril. Toda a sinalização externa foi substituída, de acordo com normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Código Brasileiro de Trânsito.
- **Projeto e acompanhamento da execução da obra civil do prédio para o LNLS:** Em março de 2012 foi concluído e entregue o novo prédio do LNLS, com área de 1795 metros quadrados, destinado a acolher equipes técnicas, científicas e administrativas do laboratório. A obra totalizou investimento de R$ 4 milhões.
- **Novas funcionalidades do Portal de Usuários:** A Área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) reforçou a segurança do acesso ao Portal de Usuários e integrou a identificação por senha à rede Proteu-Guest do CNPEM.

- **Acesso à rede WiFi para visitantes:** O CNPEM facilitou o acesso à rede WiFi aos visitantes, além dos totens já disponíveis em diversas áreas do CNPEM. Desde março, todos os funcionários, identificando-se com o seu próprio login e senha, podem criar logins na rede WiFi para visitantes.
- **Registro Eletrônico de Ponto (REP):** Em abril, o CNPEM adotou o sistema REP, adequando-se às exigências da Portaria 1.510/2009 do Ministério de Trabalho e Emprego.
- **Projeto de Substituição do Sistema de Gestão Corporativo (ERP)**: Em 1º de março foi iniciada a implantação do Sistema de Gestão Corporativo (ERP) que integrará os diversos processos administrativos do CNPEM, possibilitando a automação e armazenamento de todas as informações em um único sistema. A Totvs, empresa responsável pela implantação do Sistema, deverá atender a cerca de 2.500 requisitos técnicos relacionados às áreas de Recursos Humanos, Controladoria, Suprimentos Nacionais, Suprimentos Internacionais, Assessoria Jurídica, Tecnologia da Informação, além do atendimento a BI (*Business Intelligence*), ou seja, emissão automatizada de relatórios gerenciais para tomada de decisão e BPMS (*Business Process Management System*), que automatiza a gestão de processos. Em 30 de junho o processo de implantação avançou dentro de acordo com as etapas e prazos programados. O novo sistema deverá estar implantado a partir de janeiro de 2013.

7.2 Reorganização administrativa

Em 13 de março de 2012, Jovan Gadioli dos Santos assumiu o cargo de Diretor do DGA em substituição a Cleonice Ywamoto, que passou a integrar a equipe responsável pela administração do projeto Sirius, liderado pelo Diretor do LNLS, Antonio José Roque da Silva.

A nova diretoria implementou mudanças na estrutura da administração com o objetivo de agilizar o fluxo de atendimento das demandas dos LNs às diversas áreas da DGA.

- **Assessoria Jurídica**: Foi constituída a Área de Assessoria Jurídica (AJU) para o atendimento às demandas dos LNs, DG e DGA. A AJU tem como missão garantir a segurança jurídica dos atos praticados pelo CNPEM, notadamente quanto à materialização de suas políticas institucionais, viabilização jurídica de seus atos, licitações, convênios e

demais contratos, além de atuar na defesa dos interesses jurídicos próprios da instituição.

- **Divisão de Administração**: Foi designado um chefe para a Divisão de Administração, cargo que estava vago desde agosto de 2011. O chefe da Divisão de Administração tem por atribuição gerenciar as atividades das diversas áreas da Divisão: Contratos e Convênios, Controladoria, Serviços Administrativos, Atendimento ao Usuário, Recursos Humanos, Suprimentos Nacionais e Internacionais e a área de Tecnologia da Informação e Comunicação.
- **Integração das áreas de Suprimentos Nacionais e Internacionais**: As áreas de Comércio Exterior (ACE) e de Suprimentos Nacionais (ASU) foram integradas numa nova Área denominada de Suprimentos Internacionais e Nacionais (SIN), sob a responsabilidade de um único gestor. A iniciativa teve como objetivo otimizar processos, integrar sistemas e aperfeiçoar a gestão do processo de aquisições do CNPEM. A mudança também responde aos desafios de crescimento do Centro de forte impacto na demanda de compras nacionais e internacionais.
- **Convênios e Projetos**: A área de Convênios e Projetos (CVP) foi reestruturada e uma nova liderança foi designada, tendo em vista que o cargo encontrava-se vago desde setembro de 2011. A área apoia a gestão financeira e a execução de convênios e contratos relacionados à captação de recursos financiados por instituições públicas de fomento, empresas e demais parceiros.
- **Serviços Administrativos**: Encontra-se em fase de reestruturação uma área voltada à gestão e prestação de serviços administrativos: viagens, transportes, refeitório, alojamento, frota de veículos, serviços gerais, serviços de protocolo e gestão de contratos de prestação de serviços rotineiros. A mudança tem por objetivo melhorar a qualidade dos serviços administrativos prestados à comunidade interna. A nova Área de Serviços Administrativos (ASA) foi constituída no final do primeiro semestre de 2012.
- **Apoio a Eventos**: As atividades relacionadas a eventos (seminários, congressos, workshops, etc.), vinculadas à extinta Central de Apoio a Eventos (CAE), estão em fase de transferência para a área de Comunicação. A mudança tem por objetivo racionalizar as atividades de organização e realização de eventos que já vinham sendo realizadas em parceria com a ACO.
- **Serviço de Apoio ao Usuário**: O Serviço de Apoio ao Usuário (SAU) – que até então se vinculava à Central de Apoio a Eventos (CAE) – passará a responder diretamente à Divisão de Administração, constituindo-se numa área cujo objetivo é o de garantir maior agilidade e eficácia ao atendimento dos usuários dos LNs.

Projeto Sirius

A DGA criou um formato específico de articulação e de integração das diversas áreas da Administração com a equipe responsável pelo Projeto Sirius, no que se refere ao orçamento, apoio jurídico, suprimentos, entre outros, com o objetivo de agilizar o atendimento às demandas atuais e futuras da construção da nova fonte brasileira de luz Síncrotron. Esse formato prevê a alocação de pessoas vinculadas à DGA, prioritariamente dedicadas às atividades do projeto Sirius.

7.3 Novos projetos

7.3.1 Importação/CNPq Expresso

A DGA está reformulando os seus processos de importação e está aderindo ao CNPq Expresso com o objetivo de ganhar mais agilidade na aquisição de equipamentos e insumos à pesquisa, otimizar recursos e responder mais rapidamente às demandas dos LNs. O *CNPq Expresso* - ação conjunta da Receita Federal, ANVISA, MAPA/VIGIAGRO, INFRAERO e MCTI/CNPq - utiliza um novo modelo de logística que objetiva reduzir significativamente o tempo de liberação de importações de insumos e equipamentos à pesquisa científica de entidades devidamente credenciadas pelo CNPq nos termos das Leis 8.010/90 e 10.964/04.

7.3.2 Tecnologia da Informação (TI)

O CNPEM submeteu dois projetos à FAPESP para melhoria da infraestrutura e conectividade de TI do campus. Os dois projetos deverão se analisados pela FAPESP até o final do terceiro trimestre.

7.3.3 Acesso o Portal Periódicos Capes

A DGA iniciou gestão junto à Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) para facilitar o acesso dos pesquisadores do CNPEM ao Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) por meio da Comunidade Acadêmica Federadas (CAFe), serviço provido pela RNP.

7.3.4 Redefinição do domínio na internet

A DGA iniciou interlocução com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) para redefinir os domínios do CNPEM e dos LNs abaixo do .br (sem o .org) Tão logo a solicitação for acatada, os endereços do CNPEM e dos LNs passarão a ter a seguinte estrutura: @cnpem.br; @lnls.cnpem.br; @lnbio.cnpem.br; @ctbe.cnpem.br; e @lnnano.cnpem.br, além do acesso www.cnpem.br

7.3.5 Plataforma Lattes

A DGA solicitou ao CNPq o acesso aos serviços de extração de currículos e grupos de pesquisa cadastrados na base Lattes, com vistas a permitir a implantação de sistema que tem como um dos objetivos gerar os indicadores de produção científica e tecnológica, objeto de avaliação do cumprimento de metas estabelecidas no contrato de gestão com o MCTI.

7.3.6 Avaliação e Reformulação do Portal de Usuários

A Portaria CNPEM 02/2012 criou um Grupo de Trabalho (GT) com o objetivo de rever o atual Portal de Usuários e sugerir sua reformulação com vistas a:

- Gerar informações para relatórios gerenciais da direção do CNPEM;
- Permitir a extração de dados para os Relatórios do Contrato de Gestão;
- Orientar a formulação de políticas institucionais;
- Subsidiar políticas públicas.

O GT, formado por representantes de todos os LNs, das Áreas de Apoio ao Usuário (SAU), Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Comunicação (ACO), foi coordenado pelo Diretor do Departamento Geral de Administração e contou com as participações de Regina Gusmão, analista em C&T na Secretaria de Executiva do MCTI, especialista em indicadores, e de Sandra Hollanda, assessora da Diretoria Geral do CNPEM.

O grupo elaborou um relatório preliminar que aponta defasagens no atual Sistema Portal de Usuários em relação às necessidades de informação/avaliação dos LNs e requer uma nova arquitetura que conte com funcionalidades operacionais adequadas às especificidades dos LNs e reflita as políticas e interesses institucionais relacionados ao Portal.

7.3.7 Plano de Carreira e Desenvolvimento

O CNPEM iniciou em maio a revisão do Plano de Carreira e Desenvolvimento, em alinhamento com o processo de planejamento estratégico. No primeiro semestre teve início a elaboração da descrição de cargos, etapa indispensável para se traçar um perfil das atividades dos colaboradores e estruturar um plano de carreiras. O novo Plano será implantado em 2013, depois de submetido ao Conselho de Administração.

7.3.8 Alteração do Regime de Férias

O CNPEM substituiu o sistema de férias coletivas pelo regime de férias ao longo do ano. O período de férias coletivas, entre o período do Natal e o Ano Novo, foi transformado em recesso, após endosso de 81,87% dos 353 funcionários que participaram da enquete realizada em março de 2012.

7.3.9 Infraestrutura do campus

O campus do CNPEM tem 380 mil m^2 de área territorial e 34 mil m^2 de área construída. A manutenção, instalação e monitoramente das áreas comuns - pátios, vias de circulação, estacionamento, portaria, refeitório, alojamento, salas de hidráulica, torres de refrigeração, *chillers*, bem como outras instalações e equipamentos que são diretamente vinculados à operação de cada um dos Laboratórios Nacionais - estão sob a responsabilidade da Divisão de Operações.

50.000 KWh (CPFL)
3.500 KWh (geração própria)
140.000 litros de água potável (captação e consumo)
40.000 litros de produção de água abrandada
10.000 litros de produção de água desmineralizada

Consumo diário de água e energia no campus do CNPEM

3 Geradores de energia elétrica com capacidade total de 2.840 KVA
1.400TR (Toneladas de Refrigeração) produzidas por 20 centrais de refrigeração tipo "Chillers"
2 poços artesianos com bombas de captação de água potável para 300.000 litros/dia
400 painéis elétricos operando em 380 e 220Volts
200 bombas de água para recalque e refrigeração de equipamentos
170 equipamentos de refrigeração de pequeno e médio porte
10 torres de resfriamento de água
5 estações de tratamento de água de processo
2 estações de tratamento de resíduos químicos e biológicos

Principais sistemas, máquinas e equipamentos

Programa de reaproveitamento de água: O CNPEM iniciou o projeto de implantação de um sistema de tratamento de água para transformar parte da água bruta captada em poços artesianos em água desmineralizada para uso em processos no Laboratório Nacional de Biociências (LNBio). Do tratamento, resultarão para descarte quatro mil litros/dia de água com concentração elevada de sais minerais e outros sólidos. Esse descarte poderá ser utilizado na lavagem de bagaço de cana-de-açúcar, em processos experimentais de produção de etanol de segunda geração na Planta-Piloto para Desenvolvimento de Processos (PPDP), do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE).

Coleta seletiva de resíduos sólidos: O CNPEM adota práticas de coleta seletiva de resíduos sólidos, previstas na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. No primeiro semestre campus aumentou de 100 para 150 o número de coletores de resíduo orgânicos, papel, metal, plástico e vidro, de modo a permitir desde a coleta primária até uma correta manipulação dos resíduos em conformidade com os dispositivos legais. Semanalmente, os resíduos sólidos devidamente selecionados são retirados do campus do CNPEM por Cooperativa Social responsável pela reciclagem.

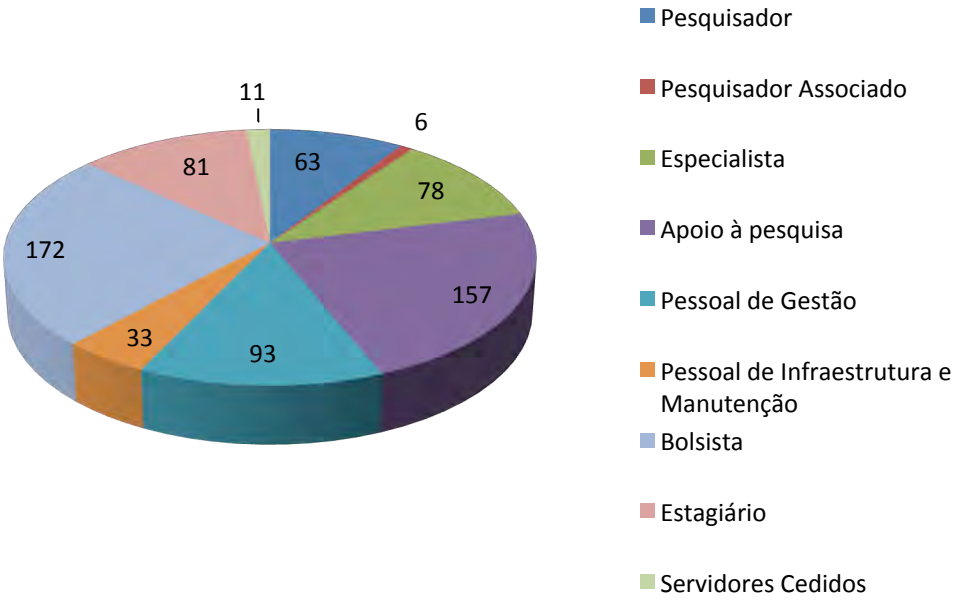
7.4 Recursos Humanos

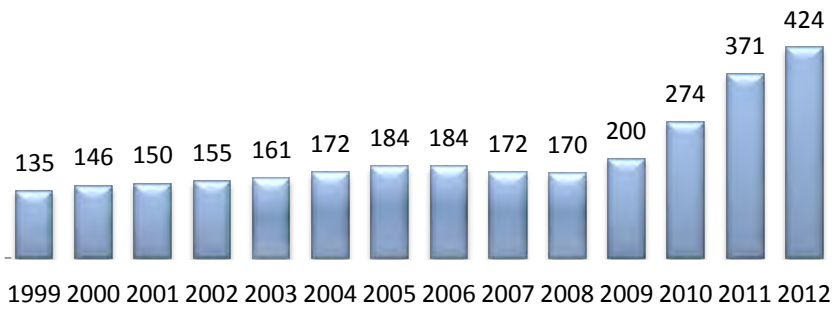
7.4.1 Recursos Humanos

Em 30 de junho de 2012, o CNPEM tinha um quadro constituído por 424 colaboradores em regime CLT e 11 colaboradores cedidos pelo CNPq. A esse quadro agregavam-se 6 pesquisadores associados, 81 estagiários (nível médio e

superior) e 172 bolsistas de modalidades diversas, totalizando 692 colaboradores. Desse total de colaboradores, 79% estavam envolvidos nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento nos Laboratórios Nacionais.

QUADRO CNPEM	
CATEGORIA GERENCIAL	Qtde
Pesquisador	63
Pesquisador Associado	6
Especialista	78
Apoio à pesquisa	157
Pessoal de Gestão	93
Pessoal de Infraestrutura e Manutenção	33
Bolsista	172
Estagiário	81
Servidores Cedidos	10
TOTAL GERAL	693





7.4.2 Programa de Saúde Ocupacional

O CNPEM conta com a presença de médico especializado em medicina do trabalho e adota procedimentos específicos com a finalidade de normatizar as ações da área de medicina ocupacional, conforme previsto no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Realiza anualmente, campanha de vacinação anti gripal como estímulo à prevenção e inicia o processo de acompanhamento das gestantes no sentido de preservar a saúde e integrar e aproximar a empresa deste momento especial na vida de suas funcionárias e família.

Encontra-se no processo de implantação da Ginástica Laboral atendendo a reivindicação dos funcionários para melhora da saúde e da qualidade de vida no trabalho.

7.5 Termo Aditivo

7.5.1 Gestão orçamentária e financeira (Dados do relatório anual 2011)

O Contrato de Gestão firmado entre o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e a Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS) referente ao período de 2010 a 2016 estimava recursos da ordem de R$ 478 milhões, sem incluir ainda o Projeto Sirius:

LN	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
LNLS	26.850	28.193	29.602	31.082	32.637	34.268	**182.632**
LNBio	11.062	11.615	12.196	12.806	13.446	14.118	**75.243**
CTBE	24.928	26.174	27.483	28.857	30.300	31.816	**169.558**
LNNano	7.500	7.875	8.269	8.682	9.116	9.572	**51.014**
TOTAL GERAL	**70.340**	**73.857**	**77.550**	**81.427**	**85.499**	**89.774**	**478.447**

Previsão Orçamentária do Contrato de Gestão 2011-2016

Na Lei Orçamentária Anual – LOA para o exercício de 2012 foi destacado um orçamento para o CNPEM de R$88,6 milhões, incluindo recursos para o Projeto Sirius. No entanto, esse valor sofreu um contingenciamento orçamentário da ordem de 8%, reduzindo o montante de recursos contratados para R$81,9 milhões.

Em comparação com o ano anterior, o orçamento proveniente da LOA sofreu uma variação positiva de 26%, justificado pelo recurso destinado ao Projeto Sirius

(R$15,2 milhões, representando 22%) e pelo aumento na dotação orçamentária (R$3,1 milhões, representando 4%).

Ainda no primeiro trimestre de 2012, a instituição recebeu o volume pactuado no final de 2011, no valor de R$20 milhões.

O CNPEM opera também com recursos financeiros provenientes de agências de fomento, convênios com indústrias, receitas de aplicações financeiras, prestações de serviços de p&d, dentre outras. No primeiro semestre de 2012, esses recursos totalizaram R$ 6,4 milhões.

A tabela abaixo detalha os valores extra Contrato de Gestão recebidos durante o primeiro semestre de 2012:

Fonte de Recurso	**1º Sem 2012**	**%**
Convênios e Projetos	2,7	42%
Prestação de Serviço	0,3	5%
Rendimentos Financeiros [1]	3,3	52%
Outras Receitas	0,1	1%
TOTAL	6,4	

Recebimento de Recursos no CNPEM para o primeiro semestre de 2012

[1] Os rendimentos financeiros apresentados contemplam todas as fontes de recursos que o CNPEM opera.

Ao final de 2011, foram reprogramados os saldos financeiros oriundos do contrato de gestão e referentes a ações iniciadas em exercícios anteriores no montante de R$94,9 milhões e disponível em 31 de dezembro de 2011. Os recursos financeiros disponíveis em 30 de junho de 2012, referentes ao contrato de gestão, eram de R$49,4, incluindo os recursos destinados ao Projeto Sirius, no valor de R$ 20,5 milhões.

O quadro abaixo detalha os valores da execução orçamentária no primeiro semestre no 2012 e no ano de 2011.

Orçamento Executado	1º Sem 2012	%	Ano 2011	%
Pessoal	25,3	48%	43,2	56%
Energia Elétrica	2,2	4%	4,1	5%
Custeio	8,7	17%	11,7	15%
Investimento	16,4	31%	18,0	23%
TOTAL	**52,6**	**100%**	**77,0**	**100%**

Execução Orçamentária do CNPEM no primeiro semestre de 2012

Comparativamente ao ano de 2011, observa-se, no primeiro semestre de 2012, aumento nos valores da execução orçamentária em todas as rubricas de despesa, refletindo o crescimento recente do CNPEM, em particular a ampliação da base de pesquisa dos laboratórios nacionais e a implantação do Sirius. Cabe destacar que a variação do orçamento executado no período de referência deveu-se em sua maior parte ao aumento do quadro de pessoal. Esse aumento – da ordem de 14% - concentrou-se nas categorias diretamente associadas à execução das atividades de pesquisa e desenvolvimento (incluindo a instrumentação científica).

Indicadores

EXECUÇÃO FÍSICA DAS AÇÕES

Indicadores do Contrato de Gestão MCT/CNPEM 2012

Macro	Indicador		Unidade	Tipo	Peso	Qualificação	Pactuada	Realizada
Processo	Nº	Descritivo do Indicador						
Operar o Laboratório Nacional	01	Número de Propostas realizadas nas Instalações Abertas.	U	Uso	03	Eficácia	850	456
	02	Número de beneficiários das instalações abertas	U	Uso	02	Eficácia	1.600	1.112
	03	Índice de satisfação dos usuários	%	D/Uso	02	Efetividade	85%	92,8%
	04	Número de artigos publicados por usuários	U	Uso	04	Efetividade	300	63
	05	Número de horas-linhas disponíveis para os usuários	U	D	02	Eficácia	53.400	27.038
	06	Confiabilidade da Fonte de Luz Síncrotron	%	D	03	Eficácia	95%	97%
	07	Índice de ocupação das Linhas de Luz	%	D	02	Eficiência	85%	93%
	08	Número de horas de microscópios eletrônicos disponíveis aos usuários	U	D	02	Eficácia	34.500	16.048
	09	Número de horas de equipamentos de Biociências disponíveis aos usuários	U	D	02	Eficácia	25.600	22.220
	10	Grau de implantação do projeto da Planta Piloto para Desenvolvimento de Processos (PPDP) para etanol de 2ª geração	%	D/Uso	0’	Efetividade	50%	50%
Realizar e difundir pesquisa própria	11	Artigos publicados por pesquisador interno	U	Uso	04	Efetividade	2,5	0,98
	12	Taxa de supervisão de pós – doutores	U	D	03	Eficiência	2,0	0,3
	13	Número de Memorandos Técnicos disponíveis na Internet	U	D	02	Efetividade	10	4
	14	Número de pedidos de patentes	U	D	01	Efetividade	7	1
Gerir a infraestrutura, formar recursos humanos e promover a inovação	15	Número de técnicos externos treinados	U	Uso	01	Eficácia	70	89
	16	Horas de treinamento de técnicos externos	U	D	01	Eficiência	84.000	67.570
	17	Número de pesquisadores externos capacitados	U	D	02	Eficácia	500	285
	18	Horas de capacitação de pesquisadores externos	U	D	02	Eficiência	10.000	7.326
	19	Número de projetos de P&D em conjunto com empresas	U	D	02	Eficiência	16	20
	20	Número de projetos de P&D em conjunto com instituições de ensino e pesquisa	U	D	02	Eficiência	12	9
	21	Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão	%	D	02	Eficiência	30%	32%

Indicador 01: Número de propostas realizadas nas instalações abertas

Unidade	U
Tipo	Uso
Peso	03
Qualificação	Eficácia
Finalidade	Medir o uso das instalações abertas caracterizando a demanda pela infraestrutura dos Laboratórios Nacionais.
Aderência ao objetivo estratégico	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.
Descrição	Propostas realizadas nas instalações abertas definidas no Contrato de Gestão ou em seus Termos Aditivos.
Fórmula de cálculo	Número de propostas realizadas nos quatro Laboratórios Nacionais do CNPEM no período de referência
Fonte da informação	Sistema do Portal de Usuários do CNPEM

Meta	**Pactuada**	**Realizada**
06/2012	**850**	**456**
2011	**850**	**917**
2010	850	903
2009	539	762
2008	630	660
2007	584	685
2006	722	683

Comentário: As 456 propostas de pesquisas realizadas nas instalações abertas disponíveis no LNLS, LNBio e LNNano no primeiro semestre de 2012 representaram 54% da meta pactuada para o ano. Do total de propostas realizadas, 218 foram executadas em instalações do LNLS, 89 em instalações do LNBio e 149 em instalações do LNNano.

As propostas, alocadas por instrumentação científica, estão contabilizadas na Tabela abaixo.

Distribuição das Propostas Realizadas nas Instalações Abertas

Laboratório Nacional de Luz Síncrotron	**Propostas**	
DXAS - Espectroscopia de Absorção de Raios X Dispersivo	12	
MX1 - Cristalografia de Macromoléculas	16	
MX2 - Cristalografia de Macromoléculas	16	
SAXS1 - Espalhamento de Raios X A Baixos Ângulos	43	
SAXS2 - Espalhamento de Raios X A Baixos Ângulos		
PGM - Espectroscopia de Ultravioleta de Vácuo e de Raios X Moles	8	
SXS - Espectroscopia de Absorção de Raios X Moles	14	
TGM - Espectroscopia de Ultravioleta de Vácuo	7	
SGM- Monocromador de grade esférica	9	
XAFS1 – Estrutura Fina de Absorção de Raios X	15	
XAFS-2 – Estrutura Fina de Absorção de Raios X	16	
XPD - Difração de Raios X Em Policristais	17	
XRF - Fluorescência de Raios X	17	
XRD1 - Difração de Raios X	15	
XRD2 - Difração de Raios X de Alta Resolução	13	218
Laboratório Nacional de Biociências – LNBio		
Laboratório de Espectrometria de Massas – MAS	75	
Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear – RMN	14	89
Laboratório Nacional de Nanotecnologia – LNNano		
Laboratório de Microscopia Eletrônica – LME	Nº	117
TEM-HR (JEOL 3010) Microscópio de Transmissão de Alta Resolução Parte inferior do formulário	22	
TEM-MSC (JEOL 2100) Microscópio de Transmissão dedicado a ciência dos materiais Parte inferior do formulário	29	
TEM-FEG (JEOL 2100F) Microscópio de Transmissão e Varredura por Parte inferior do formulário	13	
SEM-FEG (JEOL 6330F) Microscópio de Varredura de Alta Resolução Parte inferior do formulário	27	
SEM-LV (JEOL 5900LV) Microscópio de Varredura de Baixo VácuoParte inferior do formulário	26	
Inspect- Microscópio Eletrônico de Varredura de Alta Resolução (início de operação em 2012)	20	
Quanta- Microscópio Eletrônico Ambiental de Varredura (início de operação em 2012)	5	
Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica – MTA	6	
Laboratório de Microfabricação – LMF	26	149

RESUMO DO QUADRO	
Propostas realizadas no LNLS	218
Propostas realizadas no LNBio	89
Propostas realizadas no LNNano	149
Número total de Propostas	456
Em relação à meta pactuada	54%
Meta pactuada para 2012	850

Fonte: SAU_Portal de Usuários

Indicador 02: Número de beneficiários das instalações abertas

Unidade	U		
Tipo	Uso		
Peso	02		
Qualificação	Eficácia		
Finalidade	Medir o uso das instalações abertas do CNPEM.		
Aderência ao objetivo estratégico	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.		
Descrição	Pesquisadores externos identificados nas Propostas de Pesquisa realizadas nas instalações abertas, conforme Contrato de Gestão e Termos Aditivos.		
Fórmula de cálculo	[Número de beneficiários dos quatro Laboratórios Nacionais do CNPEM no período de referência]		
Fonte da informação	Sistema do Portal de Usuários do CNPEM. Campo específico do formulário preenchido pelo coordenador da proposta de Pesquisa/Experimento submetido ao CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**1.600**	**1.112**

Fonte: Central de Apoio e Eventos (CAE-004)

Comentário: o novo indicador busca aferir a dimensão da comunidade de pesquisa que se beneficia das instalações abertas dos laboratórios nacionais. No primeiro semestre de 2012 apurou-se um número de 1112 beneficiários, o que correspondeu a 70% da meta pactuada para o ano.

A tabela seguinte mostra a distribuição desses beneficiários por equipamento.

Laboratório Nacional de Luz Síncrotron	**Beneficiários**	
DXAS - Espectroscopia de Absorção de Raios X Dispersivo	58	
MX1 - Cristalografia de Macromoléculas	47	
MX2 - Cristalografia de Macromoléculas	12	
SAXS1 - Espalhamento de Raios X A Baixos Ângulos	180	
SAXS2 - Espalhamento de Raios X A Baixos Ângulos		
PGM - Espectroscopia de Ultravioleta de Vácuo e de Raios X Moles	36	*inicio de operação em 2012*
SXS - Espectroscopia de Absorção de Raios X Moles	53	
TGM - Espectroscopia de Ultravioleta de Vácuo	32	
SGM- Monocromador de grade esférica	42	
XAFS1 – Estrutura Fina de Absorção de Raios X	66	
XAFS-2 – Estrutura Fina de Absorção de Raios X	37	
XPD - Difração de Raios X Em Policristais	46	
XRF - Fluorescência de Raios X	53	
XRD1 - Difração de Raios X	59	
XRD2 - Difração de Raios X de Alta Resolução	39	760
Laboratório Nacional de Biociências – LNBio		
Laboratório de Espectrometria de Massas – MAS	85	
Laboratório de Ressonância Magnética Nuclear – RMN	27	112
Laboratório Nacional de Nanotecnologia – LNNano		
Laboratório de Microscopia Eletrônica – LME	158	
TEM-HR (JEOL 3010) Microscópio de Transmissão de Alta Resolução Parte inferior do formulário		
TEM-MSC (JEOL 2100) Microscópio de Transmissão dedicado a ciência dos materiais Parte inferior do formulário		
TEM-FEG (JEOL 2100F) Microscópio de Transmissão e Varredura por Parte inferior do formulário		
SEM-FEG (JEOL 6330F) Microscópio de Varredura de Alta Resolução Parte inferior do formulário		
SEM-LV (JEOL 5900LV) Microscópio de Varredura de Baixo VácuoParte inferior do formulário		
Inspect- Microscópio Eletrônico de Varredura de Alta Resolução (início de operação em 2012)		
Quanta- Microscópio Eletrônico Ambiental de Varredura (início de operação em 2012)		
Laboratório de Microscopia de Tunelamento e Força Atômica – MTA	10	
Laboratório de Microfabricação – LMF	72	240

RESUMO DO QUADRO	
Beneficiários LNLS	760
Beneficiários LNBio	112
Beneficiários LNNano	240
Número total de Beneficiários	1112
Em relação à meta pactuada	70%
Meta pactuada para 2012	1600

Indicador 03: Índice de satisfação dos usuários

Unidade	U		
Tipo	D/Uso		
Peso	02		
Qualificação	Efetividade		
Finalidade	Medir a satisfação dos usuários das instalações abertas de modo sistemático e periódico.		
Aderência ao objetivo estratégico	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.		
Descrição	Índice de satisfação dos usuários com os resultados da utilização das instalações do CNPEM, tendo por base as expectativas da Proposta de Pesquisa realizada.		
Fórmula de cálculo	{[Número de respostas “muito bem-sucedidas” e “bem sucedidas”]/[total de respostas dos usuários]} no período de referência (1).		
Fonte da informação	Questionário de avaliação das instalações abertas respondido pelos usuários.		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**85%**	**92,8%**
	2011	**85%**	**85%**
	2010	85%	95%
	2009	85%	96%
	2008	85%	97%
	2007	85%	95%
	2006	85%	93%

Fonte: Central de Apoio e Eventos (CAE-004)

Comentário: Tendo em vista o processo em curso de revisão do portal de usuários, hoje defasado em relação às necessidades de informação do CNPEM, não foi adotada a alteração do questionário de avaliação, respondido pelos usuários ao final de suas atividades. Por essa razão ainda foi utilizado o questionário aplicado no ano anterior. Para o cálculo do indicador foram consideradas as respostas “Ótima e Boa” referentes ao quesito “Qualidade da Instalação Aberta”. O resultado positivo alcançado nesses seis meses ficou acima da meta pactuada.

A tabela seguinte permite verificar, em detalhes, o índice de satisfação dos respondentes:.

AVALIAÇÃO	Qualidade das instalações
Ótima	39
Boa	38
Regular/Ruim	6
Total de respostas válidas	83
Total (ótimo/bom)	77
Resultado apurado	92,8%

Tabela simplificada dos questionários de Pesquisa de Satisfação dos Usuários

Fonte: SAU-Portal de Usuários

Indicador 04: Número de artigos publicados por usuários

Número total de publicações			
Unidade	U		
Tipo	Uso		
Peso	04		
Qualificação	Efetividade		
Finalidade	Aferir resultados das atividades de pesquisa realizadas por usuários com uso das instalações abertas do CNPEM.		
Aderência ao objetivo estratégico	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.		
Descrição	Artigos publicados por usuários externos em periódicos indexados pelo Institute for Scientific Information/Thomson Scientific – ISI.		
Fórmula de cálculo	[Número de artigos publicados pelos usuários no período de referência]		
Fontes:	Base ISI/Web of Science e consulta junto aos usuários para confirmação dos dados		
		Meta	Pactuada	Realizada
		06/2012	300	63
		2011	300	337
		2010	250	315
		2009	230	274
		2008	230	241
		2007	210	258
		2006	200	227

Fonte: Biblioteca (BIB-002)

Comentário:Foram identificados 63 artigos científicos publicados por usuários das instalações abertas do CNPEM em periódicos indexados pelo *Institute for Scientific Information/Thomson Scientific* – ISI - no primeiro semestre de 2012. Embora o número apurado corresponda a um percentual relativamente reduzido da meta programada (300 artigos) – em torno de 20% - a expectativa é de que essa meta seja alcançada no final do ano, com a consulta a ser realizada junto aos usuários no segundo semestre do ano. A busca direta no banco de dados tem alcance limitado por depender de referência voluntária dos usuários.

A lista completa dos artigos publicados por usuários no primeiro semestre 2012 constitui o Anexo 1 deste Relatório.

Indicador 05: Número de horas-linha disponíveis para usuários

Unidade	U
Tipo	D
Peso	02
Qualificação	Eficácia
Finalidade	Medir, em horas, a capacidade máxima de uso das linhas de luz Síncrotron por parte dos usuários dessas instalações. Particularmente relevante no que se refere a prover infraestrutura à comunidade científica nacional e internacional com uso multidisciplinar e de modo aberto.
Aderência ao objetivo estratégico	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
Descrição	Quantidade de horas de linhas de luz disponibilizadas para realização de experimentos, obtida do produto do total de linhas de luz abertas à comunidade científica por horas de feixe destinadas aos usuários de luz síncrotron.
Fórmula de cálculo	[Linhas de luz disponíveis aos usuários * total de horas feixe]
Fonte de informação	Sistema de controle por computador da fonte de luz Síncrotron

Meta	Pactuada	Realizada
06/2012	**53.400**	27.038
2011	**53.400**	**50.372**
2010	43.000	53.378
2009	45.262	46.344
2008	55.350	50.069
2007	50.874	49.114
2006	53.190	44.093

Fonte: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS-03/DEA)

Comentário: Durante o primeiro semestre de 2012 foram fornecidas 27.038 horas de linhas aos usuários. Durante o período, quatro linhas de luz estiveram parcialmente abertas para usuários. A expectativa é a de que as horas pactuadas sejam plenamente realizadas até o final do ano.

A tabela abaixo detalha o número de horas-linha fornecidas ao longo do primeiro semestre de 2012, horas efetivamente entregues para as linhas de luz.

Período	Linhas em Operação	Horas em Operação	Total de Horas Linhas
Janeiro	10.0	198.5	1985.0
Fevereiro	10.0	410.4	4104.0
Março	11.7	407.3	4774.5
Abril	13.2	353.9	4671.5
Maio	14.0	456.2	6386.8
Junho	14.0	365.5	5117.0
Total de Horas Disponíveis		**2192**	**27038.7**

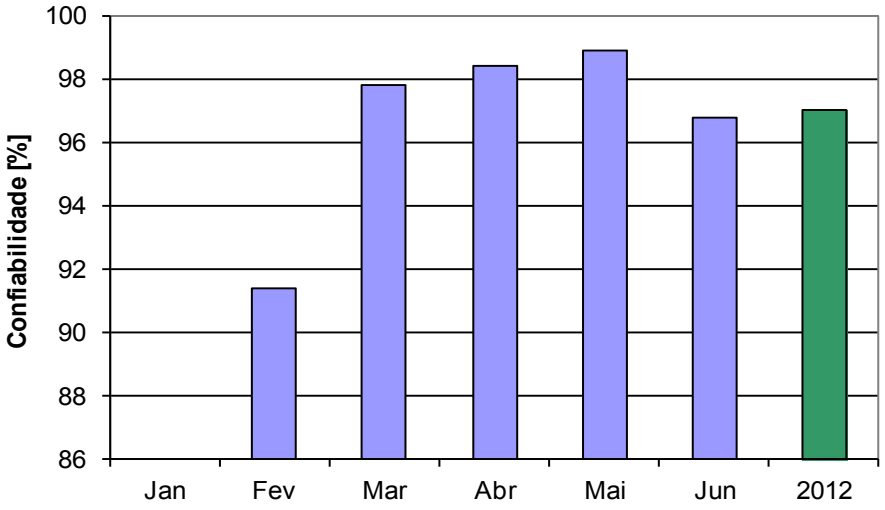
Horas-linha fornecidas ao longo do primeiro semestre de 2012, aqui consideradas as horas efetivamente entregues para as linhas de luz.

Indicador 06: Confiabilidade da Fonte de Luz Síncrotron

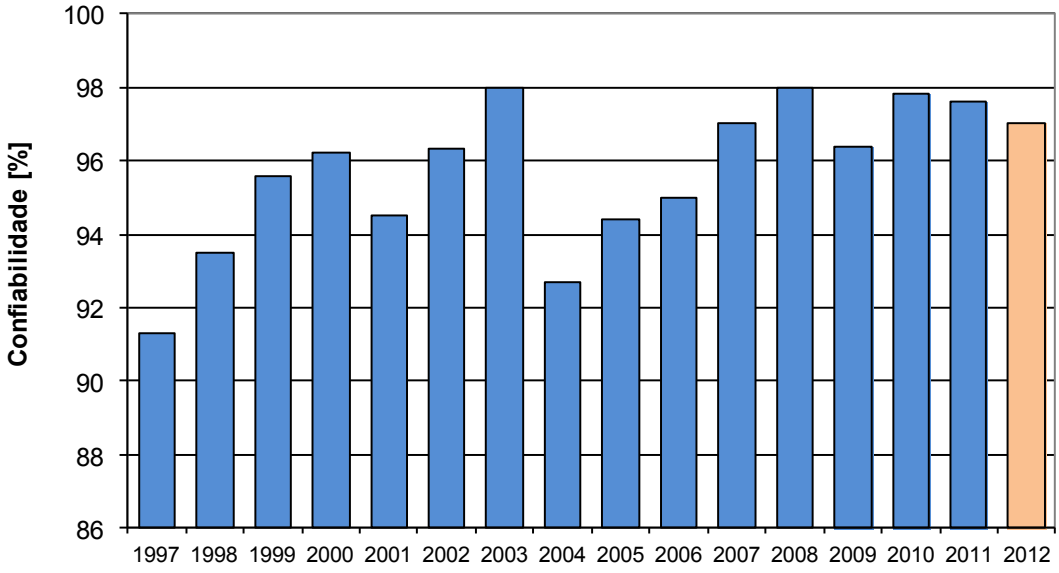
Unidade	%		
Tipo	D		
Peso	03		
Qualificação	Eficácia		
Finalidade	Aferir a capacidade do atendimento técnico da fonte de luz Síncrotron aos usuários dentro dos prazos e períodos programados nos agendamentos de realização dos experimentos, estabelecendo padrão de comparação internacional.		
Aderência ao objetivo estratégico	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.		
Descrição	Razão das horas de luz síncrotron entregues aos usuários no tempo programado pelas horas previstas na programação de operação da fonte Síncrotron.		
Fórmula de cálculo	[horas entregues no tempo programado/horas previstas, no período de referência]		
Fonte de informação	Sistema de controle por computador da fonte de luz Síncrotron		
Meta		**Pactuada**	**Realizada**
06/2012		**95%**	**97%**
2011		**95%**	**97,6%**
2010		95%	98%
2009		93%	96%
2008		93%	98%
2007		93%	97%
2006		95%	95%

Fonte: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS-03/DEA)

Comentário: A confiabilidade da fonte de luz Síncrotron no semestre alcançou 97%**.** A leve redução observada em relação ao resultado alcançado em 2011 deveu-se principalmente a quedas do feixe decorrentes de falhas no fornecimento de energia elétrica e em falhas dos diversos subsistemas da fonte de luz. As falhas no fornecimento de energia contribuíram com cerca de 30% do tempo de falha contabilizado. Problemas de vácuo no front-end da linha XDS (wiggler supercondutor) e desligamentos ocorridos em fontes de corrente que alimentam os ímãs do anel de armazenamento também contribuíram significativamente para a redução da confiabilidade da fonte de luz. Embora o resultado atingido atenda plenamente a meta fixada, providências estão sendo tomadas para aumentar a confiabilidade no segundo semestre.



Confiabilidade da fonte de luz síncrotron nos turnos de operação para usuários em 2012



Evolução da confiabilidade da fonte de luz sincrotron

Indicador 7: Índice de Ocupação das Linhas de Luz

Unidade	%
Tipo	D/Uso
Peso	2
Qualificação	Eficiência
Finalidade	Medir a ocupação do uso das linhas de luz disponíveis para os usuários caracterizando a demanda e a execução das propostas de pesquisa.
Aderência ao objetivo estratégico	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.
Descrição	Razão dos turnos efetivamente utilizados pelos usuários pelo número de turnos disponibilizados.
Fórmula de cálculo	[Turnos utilizados nas linhas de luz / turnos disponíveis nas linhas de luz, no período de referência]
Fonte de informação	Sistema do Portal de Usuários do CNPEM

Meta	**Pactuada**	**Realizada no 1º semestre**
06/2012	**85%**	**93%**
2011	**85%**	**91%**
2010	85%	85%
2009	85%	98%
2008	85%	87%

Comentário: Meta superada no primeiro semestre. Dos 790 turnos disponíveis para utilização no primeiro semestre, 772 foram utilizados pelos usuários externos, conforme demonstra o quadro abaixo.

	SAXS1			SAXS2			MX1			MX2			XAFS1			XAFS2			DXAS		
Categorias	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU
Usuários MB	45	79%	57	49	86%	57	24	45%	53	36	90%	40	60	105%	57	60	105%	57	50	88%	57
Usuários SB			0														0%				
Multiusuários										8	62%	13									
Fast-Track							1	25%	4	1	25%	4									
Indústria			9			9		0%	18		0%	18		0%	9		0%	9		0%	9
Coordenadores		0%	22		0%	22	13	100%	13	10	77%	13			22			22			22
Manutenção																					
Não identificado																					
	45	79%	88	49	86%	88	38	170%	88	55	253%	88	60	105%	88	60	105%	88	50	88%	88
OCUPAÇÃO POR USUÁRIOS EXTERNOS	45	68%	66	49	74%	66	25	33%	75	45	60%	75	60	91%	66	60	91%	66	50	76%	66

TU	45	49	24	36	60	60	50
TPU	57	57	53	40	57	57	57
Indústria	0	0	0	0	0	0	0

	SXS			TGM			SGM			XRD1			XRD2			XPD			XRF			PGM		
Categorias	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU	TU	% TD	TPU
Usuários MB	56	98%	57	55	96%	57	59	104%	57	60	105%	57	53	93%	57	55	96%	57	52	91%	57	58	102%	57
Usuários SB								0%						0%						0%			0%	
Multiusuários																								
Fast-Track																								
Indústria			9			9			9			9			9			9			9			9
Coordenadores			22		0%	22		0%	22		0%	22			22			22		0%	22		0%	22
Manutenção																								
Não identificado																								
	56	98%	88	55	96%	88	59	104%	88	60	105%	88	53	93%	88	55	96%	88	52	91%	88	58	102%	88
OCUPAÇÃO POR USUÁRIOS EXTERNOS	56	85%	66	55	83%	66	59	89%	66	60	91%	66	53	80%	66	55	83%	66	52	79%	66	58	88%	66

TU	56	55	59	60	53	55	52	58	772
TPU	57	57	57	57	57	57	57	57	834
Indústria	0	0	0	0	0	0	0	0	

TX OCUPAÇÃO CG		
TU	772	
TPU	834	93%

referente aos turnos disponibilizados no 1° semestre

Pactuado 2012	85%
Meta em relação ao pactuado	109%

Legendas

Turnos Utilizados	**TU**
% Utilizadas do Total Disponível	**%TD**
Turnos Possíveis Utilização	**TPU**
% Turnos Efetivamente Utilizados	**%TEU**

Cálculo Taxa de Ocupação: turnos disponíveis para agendamento/Turnos ocupados
TPU/TU

Indicador 08: Número de horas de microscópio eletrônicos disponíveis aos usuários

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	02		
Qualificação	Eficácia		
Finalidade	Medir, em horas, a capacidade de uso do parque de microscopia eletrônica do CNPEM por parte dos usuários dessas instalações.		
Aderência ao objetivo estratégico	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.		
Descrição	Quantidade de horas dos microscópios eletrônicos disponibilizada a pesquisadores externos		
Fórmula de cálculo	[Número de horas de microscópios eletrônicos oferecidas no período de referência]		
Fonte de Informação	Sistema do Portal de Usuários do CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**34.500**	**16.048**

Comentário: Conforme seu detalhamento, o indicador novo tem o objetivo de aferir o tempo de uso passível de utilização do parque de microscopia eletrônica do Laboratório Nacional de Nanotecnologia pelos pesquisadores externos. No entanto, a meta definida corresponde a uma medida das horas totais de funcionamento dos equipamentos, sem considerar o tempo dedicado a manutenção, a capacitação da comunidade de pesquisa, a projetos de cooperação e a pesquisa interna. Seria, portanto, razoável rever a meta definida para ajustá-la aos termos definidos na própria especificação do indicador. .

A tabela abaixo apresenta o detalhamento de horas/equipamentos utilizadas pelos usuários dos Laboratórios de Microscopia Eletrônica e de Tunelamento de Força Atômica.

Tipo de Instalação	Instalação	Total de Horas
Microscopia Eletrônica	Inspect	2418
Microscopia Eletrônica	Quanta	2418
Microscopia Eletrônica	SEM-FEG	2418
Microscopia Eletrônica	SEM-LV	2418
Microscopia Eletrônica	TEM-FEG	5049
Microscopia Eletrônica	TEM-HR	5049
Microscopia Eletrônica	TEM-MSC	5049
	Total	24819

Tipo Instalação	Instalação	Evento	Total de Horas
Microscopia Eletrônica	Inspect	MANUTENÇÃO	107,5166671
Microscopia Eletrônica	Quanta	MANUTENÇÃO	163,2666674
Microscopia Eletrônica	SEM-FEG	MANUTENÇÃO	118,4166672
Microscopia Eletrônica	SEM-LV	MANUTENÇÃO	210,9666677
Microscopia Eletrônica	TEM-FEG	MANUTENÇÃO	227,3666763
Microscopia Eletrônica	TEM-HR	MANUTENÇÃO	215,4000092
Microscopia Eletrônica	TEM-MSC	MANUTENÇÃO	155,5333395
		Total	1198,466694

Indicador 9: Número de horas dos equipamentos de Biociências disponíveis aos usuários

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	2		
Qualificação	Eficácia		
Finalidade	Medir, em horas, a capacidade de uso de equipamentos de Biociências do CNPEM por parte dos usuários dessas instalações.		
Aderência ao objetivo estratégico	Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação, disponibilizada à comunidade acadêmica e industrial.		
Descrição	Quantidade de horas dos equipamentos de Biociências disponibilizadas a pesquisadores externos		
Fórmula de cálculo	[Número de horas de equipamentos de Biociências oferecidas, por período de referência]		
Fonte de informação	Sistema do Portal de Usuários do CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada no**
	06/2012	**25.600**	**22.220**

Comentário: Cabe o mesmo comentário feito ao indicador 8.

Utilização por usuários acadêmicos e industriais das Instalações Abertas via Portal de Serviços do CNPEM coordenadas por pesquisadores do LNBio no primeiro semestre de 2012.

Instalação	Propostas Recomendadas	Propostas submetidas	Horas disponíveis	Horas utilizadas (% Utilização)*	Horas utilizadas Indústria
MAS [1]	107	107	896	3513 (392%)	16h30min
RMN 500 [1, 3]	-	-	-	-	-
RMN 600 [1]	19	19	2137	1083,5 (84%)	88h25min
LEC [2]	108	109	6216	2968 (48%)	43h20min
LMA [2]	13	13	344	136 (40%)	-
ROBOLAB [2]	106	109	840	572 (68%)	15h03min
TOTAL	**353**	**357**	**10.433**		**163h18min**

1: Instalações pactuadas no Contrato de Gestão; 2: Instalações não pactuadas no contrato de gestão; 3: O Espectrômetro de 500 MHz está aguardando reparos e não foi utilizando em 2012. *O valor maior que 100% reflete o atendimento de propostas além do período inicialmente disponibilizado.

Utilização dos Laboratórios de Apoio do LNBio em 2012 por usuários internos e externos.

Instalação	Usuários	Horas disponibilizadas	Horas utilizadas (% Utilização)	Horas utilizadas Indústria
LPP	62	9876	8157 (83%)	59h
SEQ	19	1191	1191 (100%)	-
TOTAL	**81**	**11.067**		**59h**

Atendimento a propostas de usuários internos e externos por Instalações Abertas do LNBio não administradas via Portal de Serviços do CNPEM no primeiro semestre de 2012.

Instalação	Propostas Realizadas	Propostas recebidas	Horas disponíveis	Horas utilizadas (% Utilização)	Horas utilizadas Indústria
LBE	22	22	720	393 (54,6%)	-
LBI	-	-	-	-	-
LMG	2	2	-	-	-
LVV	31	31	-	-	-
TOTAL	**55**	**55**	**-**	**-**	**-**

Indicador 10: Grau de implantação do Projeto da Planta-Piloto para Desenvolvimento de Processos (PPDP) para etanol de 2ª geração

Unidade	%		
Tipo	D/Uso		
Peso	01		
Qualificação	Efetividade		
Finalidade	Medir o estágio de implantação da Planta-Piloto para Desenvolvimento de Processos (PPDP) para obtenção de etanol de 2ª geração e outros produtos provenientes do bagaço e da palha da cana-de-açúcar. Essa unidade semi-industrial, composta de 9 módulos e um setor de utilidades, tem por objetivo verificar o escalonamento de processos laboratoriais.		
Aderência ao objetivo estratégico	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.		
Descrição	Razão entre o número de módulos do complexo da Planta-Piloto em operação pelo total de módulos necessários ao seu pleno funcionamento. O setor de utilidades será considerado como um módulo para efeito de cálculo do indicador.		
Fórmula de cálculo	[(Módulos em operação/ total de módulos)*100 no período de referência]		
Fonte de Informação	**Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol**		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**50%**	**50%**
	2011	**40%**	**40%**

Comentário: Tendo em vista a aceleração do processo de implantação da Planta Piloto neste primeiro semestre, já foi alcançada a meta prevista para o ano,

PPDP 1 (Tratamento Físico do Bagaço): Instalação e montagem do desmedulador de bagaço, peneira rotativa, sistema de moagem de bagaço e comissionamento do desmedulador de bagaço, peneira rotativa, sistema de moagem de bagaço.
PPDP 2 (Pré-Tratamento de Bagaço): início da instalação e montagem do reator batelada de pré-tratamento, filtro nutsche, centrífuga de cesto com término previsto para setembro de 2012.
PPDP 5A (Filtração): instalação e montagem da centrífuga de Discos, Homogeneizador. Foi comissionado o Homogeneizador.
PPDP 5A (Ultrafiltração): instalação, montagem e comissionamento do Sistema de Ultrafiltração.100%
PPDP 5B (Destoxificação): em fase de instalação.

Indicador 11: Artigos publicados por pesquisador interno

Unidade	%
Tipo	U
Peso	4
Qualificação	Efetividade
Finalidade	Aferir resultados das atividades de pesquisa própria dos Laboratórios Nacionais do CNPEM.
Aderência ao objetivo estratégico	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.
Descrição	Razão entre o número de artigos publicados por pesquisador do CNPEM em periódicos indexados no Institute for Scientific Information/Thomson Scientific – ISI, pelo número de pesquisadores internos.
Fórmula de cálculo	[Artigos publicados por pesquisadores internos/número total de pesquisadores internos, no período de referência]
Fonte de informação	Base ISI/Web of Science

Meta	**Pactuada**	**Realizada**
06/2012	**2,5**	**0,98**
2011	**2,5**	**2,1**
2010	2,0	4,1
2009	2,5	2,9
2008	2,5	3,9
2007	2,5	3,9
2006	2,5	3,5

Fontes: Área de Recursos Humanos (ARH-005) e Biblioteca (BIB-002)

Comentários: Os 63 pesquisadores do quadro próprio do CNPEM publicaram 62 artigos em periódicos indexados no primeiro semestre de 2012, o que corresponde a cerca de um artigo publicado por pesquisador. A expectativa é de que esse desempenho melhore no segundo semestre, mas é provável que, a exemplo do ano de 2011, o resultado alcançado seja inferior à meta. Embora possa ser apontado que a ampliação do quadro de pesquisadores é muito recente, não se desconhece que o alcance da meta permanece como um desafio associado a um dos eixos de atuação do CNPEM, que é a realização de pesquisa in house.

As publicações dos pesquisadores do quadro próprio da ABTLuS estão relacionadas no Anexo 1 deste relatório e a Lista de pesquisadores está no Anexo 2.

Indicador 12: Taxa de supervisão de pós–doutores

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	03		
Qualificação	Eficiência		
Finalidade	Medir a capacidade dos Laboratórios Nacionais do CNPEM de atrair jovens pesquisadores, contribuindo para sua formação/qualificação acadêmica e, também, para sustentar a competência interna de pesquisa própria.		
Aderência ao objetivo estratégico	Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, nas previstas na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.		
Descrição	Pós-doutores supervisionados por pesquisadores do CNPEM		
Fórmula de cálculo	[Número total de pós-doutores supervisionados no período de referência]		
Fonte de informação	Apuração junto aos Laboratórios Nacionais do CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**2,0**	**0,31**
	2011	**1,0**	**0,63**
	2010	1,1	0,70
	2009	1,2	0,76
	2008	1	0,79
	2007	1	1
	2006	1	1

Fontes: Área de Recursos Humanos (ARH-005) e Biblioteca (BIB-002)

Comentário: Os 63 pesquisadores do CNPEM orientaram 20 pós-doutores no primeiro semestre de 2012, o que resulta numa taxa de 0,3 pós-graduados por pesquisador, sinalizando dificuldade para atingir a meta estabelecida para o ano. Analogamente ao indicador anterior, a capacidade de atração de pós-doutores permanece como um desafio para a instituição, tendo em vista o seu potencial de atuação como lócus de capacitação de recursos humanos qualificados para o sistema de CT&I.As listas de pesquisadores e de pós-doutores correspondem respectivamente aos Anexos 2 e 3 deste Relatório.

Indicador 13: Número de Memorandos Técnicos disponíveis na Internet

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	2		
Qualificação	Efetividade		
Finalidade	Medir a produção de documentação técnica qualificada de interesse geral avaliada por processo editorial interno e disponibilizada por meio eletrônico à comunidade externa.		
Aderência ao objetivo estratégico	Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, nas áreas previstas na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.		
Descrição	Número de memorandos técnicos disponíveis na página eletrônica da Instituição.		
Fórmula de cálculo	[Total de memorandos técnicos na página eletrônica da Instituição no período de referência]		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**10**	**4**
	2011	**10**	**10**
	2010	10	10
	2009	07	10
	2008	08	10
	2007	10	08
	2006	10	10

Fonte: Biblioteca (BIB-002)

Comentário: Os Memorandos Técnicos publicados na página eletrônica da instituição no primeiro semestre de 2012 (*http://intranet.cnpem.org.br/formularios/Inf/ProdBiblio/ProdBiblioindex.htm*) e disponíveis na Biblioteca do CNPEM somaram 4. A expectativa é de que melhore o desempenho do indicador no segundo semestre, alcançando-se a meta pactuada para o ano. Apresenta-se abaixo o detalhamento dessa documentação:

Documentação Técnico-Científica

1 PITON, J. R., DONADIO, M. P., OMITTO, D. DE O., RAULIK, M. A., WESTFAHL JR., H. HYPPIE: a hypervisored PXI for physics instrumentation under epics. Campinas: LNLS, 2012. **Memorando Técnico, MeT 01/2012** (4056)

2 SÁ, F. H., LIU, L., RODRIGUES, A. R. D., RESENDE, X. R. Booster synchrotron for SIRIUS light source. Campinas: LNLS, 2012. **Memorando Técnico, MeT 02/2012** (4124)

3 PARDINE, C., FERRARI, J. F. F., SANTIAGO, F., FARIAS, R. H. A. Commissioning and operation of the 50 kW solid state amplifiers of the LNLS storage ring RF system. Campinas: LNLS, 2012 **Memorando Técnico, MeT 03/2012** (4125)

4 RESENDE, X. R., BASÍLIO, R., LIU, L., SANCHEZ, P. P., TOSIN, G. Modeling of bending magnets for SIRIUS. Campinas: LNLS, 2012. **Memorando Técnico, MeT 04/2012** (4126)

Indicador 14: Número de pedidos de patentes

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	1		
Qualificação	Efetividade		
Finalidade	Aferir resultados das atividades de pesquisa e desenvolvimento próprias dos Laboratórios Nacionais do CNPEM.		
Aderência ao objetivo estratégico	Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, nas áreas previstas pela Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.		
Descrição	Pedidos de patentes, integrais ou em regime de co-titularidade, depositados no Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, ou em outros escritórios de patentes.		
Fórmula de cálculo	[Número de pedidos de patentes depositadas no período de referência]		
Fonte de informação	Sítios na internet dos escritórios de patente		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**7**	**1**

Comentário: Embora o resultado parcial alcançado no segundo semestre seja ainda bem inferior à meta pactuada para o ano, a expectativa é que esta seja atingida, tendo em vista os pedidos em processamento nos laboratórios nacionais.

Pedido de patente depositado no INPI

Modalidade	**Processo**	**Descrição**	**Data de solicitação de registro**
Patente	PI 102012001201-4	Processo de Produção de Compostos Fenólicos e Sistema Enzimático	18/01/2012

Indicador 15: Número de técnicos externos treinados

Unidade	U		
Tipo	Usos		
Peso	2		
Qualificação	Eficácia		
Finalidade	Medir a transferência de conhecimento tecnológico à comunidade externa de técnicos das diversas áreas de atuação.		
Aderência ao objetivo estratégico	Implantar e gerir a infraestrutura da ABTLuS visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação e difusão.		
Descrição	Técnicos da indústria ou de instituições de pesquisa ou ensino, treinados pela CNPEM por meio de estágios ou cursos de aperfeiçoamento no ano.		
Fórmula de cálculo	[Número de técnicos treinados no período de referência]		
Fonte de Informação	Registro da área de Recursos Humanos do CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**70**	**89**

Comentário: meta superada devido ao esforço bem-sucedido de ampliação dos programas de estágio e aperfeiçoamento da instituição.

O quadro abaixo demonstra o número de estagiários por nível de escolaridade e sua distribuição entre os Laboratórios Nacionais e a DGA.

Nível de escolaridade	**Números**
Nível superior	68
Nível médio	21

Local	**Números**
Departamento Geral de Administração – DGA	8
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron – LNLS	29
Laboratório Nacional de Biociências – LNBio	14
Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE	25
Laboratório Nacional de Nanotecnologia – LNNano	13
TOTAL GERAL	89

Fonte: Área de Recursos Humanos (ARH-005)

Indicador 16: Horas de treinamento de técnicos externos

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	01		
Qualificação	Eficiência		
Finalidade	Medir a transferência de conhecimento tecnológico à comunidade externa de técnicos das diversas áreas de atuação.		
Aderência ao objetivo estratégico	Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação e difusão.		
Descrição	Horas de treinamento de técnicos da indústria e de instituições de pesquisa ou ensino, por meio de estágios ou cursos de aperfeiçoamento.		
Fórmula de cálculo	[Horas de treinamento de técnicos no período de referência]		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/201	**84.000**	**67.570**
	2011	**84.000**	**112.979**
	2010	18.720	30.030
	2009	25.000	27.210
	2008	25.000	45.508
	2007	25.000	23.744
	2006	18.720	30.030

Fonte: Área de Recursos Humanos (ARH-005)

Comentário: no primeiro semestre, o percentual de execução da meta definida para o ano é superior a 90%, o que indica a perspectiva de que ela seja bastante superada no resultado a ser apurado para o ano.

A tabela abaixo detalha o número de horas de estágio por LN e DGA

Horas de estágio por laboratório no 1º semestre de 2012

Local	
Administração	6.750
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron – LNLS	23.400
Laboratório Nacional de Biociências – LNBio	11.070
Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE	16.960
Laboratório Nacional de Nanotecnologia – LNNano	9.390
TOTAL GERAL	**67.570**

Fonte: Área de Recursos Humanos (ARH-005)

A relação completa de estagiários consta do anexo 5 deste relatório.

Indicador 17: Número de pesquisadores externos capacitados

Unidade	U		
Tipo	Uso		
Peso	2		
Qualificação	Eficácia		
Finalidade	Medir o esforço dos Laboratórios Nacionais do CNPEM na capacitação de pesquisadores da comunidade científica e tecnológica brasileira.		
Aderência ao objetivo estratégico	Implantar e gerir a infraestrutura da CNPEM, visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação e difusão.		
Descrição	Pesquisadores de instituições de pesquisa e ensino ou da indústria capacitados no CNPEM por meio de cursos, seminários, oficinas, dentre outras modalidades.		
Fórmula de cálculo	[Número de pesquisadores capacitados no período de referência].		
Fonte de informação	Registro da Secretaria de Apoio aos Usuários do CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**500**	**285**

Comentário: o resultado é cerca de 60% da meta anual pactuada, o que confirma a expectativa de alcance ao final do ano.

Número de pesquisadores externos capacitados

Eventos / Treinamentos realizados no 1º sem. de 2012			
Evento/Curso	**Laboratório**	**Realização**	**Partici-pantes**
IV Escola Avançada de Microscopia Eletrônica de Transmissão	LNNano	09 - 27/03	60
Técnicas Avançadas de microscopia Eletrônica de Varredura	LNNano	12-13/04	28
First School of SAXS Data Analysis	LNLS	01 a 06/03	25
Workshop on advanced x-ray spectroscopy methods	LNLS	01 a 03/03 01:00:00	25
Mini curso de RMN para pesquisadores do IPEN	LNBio	21/jun	9
Developmental Dynamics and LNBio	LNBio	07/mai	50
Structural Genomics Consortium – Open Access Drug Discovery: a Revolution open to Brazil	LNBio	12 e 13/03	60
Workshop: Quanto de palha de cana-de-açúcar deixar no solo?	CTBE	04/mai	28
Total			285

Indicador 18: Horas de treinamento de pesquisadores externos

Unidade	U
Tipo	D
Peso	2
Qualificação	Eficiência
Finalidade	Medir o esforço dos Laboratórios Nacionais do CNPEM na capacitação de pesquisadores da comunidade científica e tecnológica.
Aderência ao objetivo estratégico	Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação e difusão.
Descrição	Horas de capacitação dedicadas a pesquisadores de outras instituições, incluindo cursos, seminários, oficinas, dentre outras modalidades
Fórmula de cálculo	[Total de horas de treinamento no período de referência].
Fonte de informação	Registros da Secretaria de Apoio ao Usuário do CNPEM

Meta	**Pactuada**	**Realizada**
06/2012	**10.000**	**7.326**
2011	**10.000**	**10.401**
2010	2.500	16.271
2009	1.800	3.442
2008	5.120	4.420
2007	22.400	7.424

Fonte: Central de Apoio e Eventos (CAE-004)

Comentário: o número de horas de capacitação de pesquisadores neste primeiro semestre foi superior ao esperado, representando cerca 70% da meta projetada para o final do ano.

Eventos / Treinamentos realizados no 1º sem. de 2012				
Evento/Curso	**Laboratório**	**Realização**	**Carga Horária**	**Total de horas**
IV Escola Avançada de Microscopia Eletrônica de Transmissão	LNNano	09 - 27/03	70	4.287
Técnicas Avançadas de microscopia Eletrônica de Varredura	LNNano	12-13/04	14	392
First School of SAXS Data Analysis	LNLS	01 a 06/03	40	1.000
Workshop on advanced x-ray spectroscopy methods	LNLS	01 a 03/03 01:00:00	23	575
Mini curso de RMN para pesquisadores do IPEN	LNBio	21/jun	4	36
Developmental Dynamics and LNBio	LNBio	07/mai	6	300
Structural Genomics Consortium – Open Access Drug Discovery: a Revolution open to Brazil	LNBio	12 e 13/03	9	540
Workshop: Quanto de palha de cana-de-açúcar deixar no solo?	CTBE	04/mai	7	196
				7.326

Indicador 19: Número de projetos em parceria com empresas

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	2		
Qualificação	Eficiência		
Finalidade	Medir o esforço de cooperação dos Laboratórios Nacionais do CNPEM com empresas, para a resolução de problemas e o fortalecimento da capacidade de inovação no País.		
Aderência ao objetivo estratégico	Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação e difusão.		
Descrição	Acordos de cooperação assinados com empresas.		
Fórmula de cálculo	[Número de acordos com empresas no período de referência].		
Fonte de informação	Registros da Àrea de Convênios e Projetos do CNPEM		
	Meta	Pactuada	Realizada
	06/2012	16	20

Comentário: o esforço dos laboratórios nacionais para apoiar o processo de inovação nos últimos anos foi bem sucedido e tende a ser ampliado, na medida em que constitui um dos eixos de atuação destacados do CNPEM. No primeiro semestre, o número de acordos de cooperação com empresas situou-se acima da meta estabelecida para o ano.

Projetos de Desenvolvimento Tecnológico no primeiro semestre				
LNLS				
Nº	**Projeto**	**Empresa**	**Início**	**Término**
1	Implementação da Infraestrutura para caracterização avançada de materiais por técnicas de luz sincrotron e microscopia [CENPES]	Petrobrás	29/08/06	04/02/13
2	Qualificação Telas Premium desenvolvidas no Brasil	Statoil	11/08/10	31/12/12
3	Implantação do ambiente de operação remota LabWeb no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron em cooperação com a Petrobras.	Petrobras	20/10/11	19/10/13
4	Desenvolvimento da estrutura cristalina e amorfa de fibras de UTEC	Ideom	22/11/11	30/10/12
5	Transferência de tecnologia aplicada na soldagem por difusão de telas ou tecidos metálicos	Adest	14/07/10	13/07/15

LNBio				
Nº	**Projeto**	**Empresa**	**Início**	**Término**
1	Disponibilização em parceria de infraestrutura e laboratórios, para fins de pesquisa	Braskem	01/07/10	30/06/13
2	Metodologia para avaliação dos metabólitos gerados devido à aplicação de ativos na pele por ressonância magnética nuclear.	Natura	13/12/10	13/12/13
3	Desenvolvimento compartilhado de produtos farmacêutixoa destinados ao uso humano e/ou veterinário, bem como produtos de cosméticos	Certi	19/08/11	16/08/21
4	Transferência de conhecimentos tecnológicos da produção de proteína STC 1 (humana) e do processo de validação de seu uso como substância marcadora de câncer	Rhea	20/12/11	19/12/23
5	Padronização da RMN para determinação precoce da resistência à quimioterapia na leucemia linfóide aguda pediátrica	Boldrini	17/09/10	31/07/12
6	Pesquisas científicas e Tecnológicas com uso do equipamento Plataforma HTS/HCS	Natura	18/10/10	17/10/13

CTBE				
Nº	**Projeto**	**Empresa**	**Início**	**Término**
1	Transferência de tecnologia aplicada ao projeto básico de mecanização de baixo impacto em cultura de cana-de-açúcar	Jacto	14/02/11	14/02/31
2	Pesquisa e desenvolvimento para avaliar os parâmetros técnicos, econômicos e de sustentabilidade referentes à possíveis rotas de obtenção de intemediáriso químicos	Rhodia	01/10/11	27/09/24
3	Cooperação e intercâmbio científico e tecnológico para a realização de um estudo conjutno do pré-tratamento do bagaço de cana-de-açucar	Prozyn	15/09/11	14/09/13
4	Validação dos modelos das rotas de etanol de primeira geração correntemente utilizados na BVC	Usina da Pedra	10/08/11	09/02/12
5	Obtenção de Intermediários Químicos a paritr de macromoléculas provenientes do bagaço de cana-de-açucar	Rhodia	23/02/12	22/02/15

LNNano				
Nº	**Projeto**	**Empresa**	**Início**	**Término**
1	Implementação de infraestrutura de simulação física e caracterização avançada de materiais estruturais para aplicação na indústria de petróleo e gás, nas instalações do LNLS [TMEC]	Petrobrás	26/05/08	15/11/12
2	Estudo de parâmetros de soldagem pelo processo FSW (Friction Stir Welding) FSW3 - Desenvolvimento do Processo FSW para a Expansão da Malha Dutoviária Brasileira	Petrobrás	30/03/11	19/09/12
3	Soldagem por atrito com pino não consumível de materiais aplicados na indústria do petróleo, gás e bicombustíveis	Petrobrás	03/09/09	02/02/14
4	Tecnologia MEMS/NES para sensores distribuídos de poço	Petrobrás	10/09/10	09/09/13

Indicador 20: Número de projetos de P&D em conjunto com instituições de ensino e pesquisa

Unidade	U		
Tipo	D		
Peso	2		
Qualificação	Eficiência		
Finalidade	Medir o esforço de cooperação dos Laboratórios Nacionais do CNPEM com instituições de ensino e pesquisa, para o fortalecimento da capacidade mútua de solução de problemas científicos e tecnológicos.		
Aderência ao objetivo estratégico	Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação e difusão.		
Descrição	Acordos de cooperação assinados com instituições de ensino e pesquisa.		
Fórmula de cálculo	[Número de acordos com instituições de ensino e pesquisa no período de referência].		
Fonte de informação	Registros da Área de Convênios e Projetos do CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**12**	**9**

Comentário: os laboratórios nacionais buscam de forma sistemática oportunidades de colaboração com instituições de ensino e pesquisa no País e no exterior, que tenham o potencial de fortalecer as competências de pesquisa e desenvolvimento internas. O desempenho do indicador no primeiro semestre ficou bem próximo à meta pactuada para 2012.

VIGENTES EM 2011					
PARCEIRO	**MODALIDADE**	**ESCOPO**	**VINGÊNCIA**		**VALOR FINANCEIRO DO CONVÊNIO**
			ASSINATURA	**ENCERRAMENTO**	
Consórcio Bioenercel	Acordo de Cooperação	Inovação de Biocombustíveis - Propriedade a inovoção e particularmente o impácto atual e futuro da produção de biocombustíveis de segunda geração orientasda à produção de bioetanol a partir de material lignocelulósico	18/11/10	17/11/15	R$ 0,00
Boldrini	Acordo de Cooperação	Padronização da RMN para determinação precoce da resistência à quimioterapia na leucemia aguda pediátrica	01/08/10	31/07/12	R$ 0,00
DESY e XFEL	Acordo de Cooperação	Estabelecer acordo geral para cooperação	05/05/11	04/05/15	R$ 0,00
Lund University (LU)	Acordo de Cooperação	Convênio de Cooperação Científica e Tecnológica	15/12/10	15/12/15	R$ 0,00
UNICAMP	Acordo de Cooperação	Convênio de Cooperação Científica e Tecnológica	16/06/11	15/06/16	R$ 0,00
Universidade de Caxias do Sul	Acordo de Cooperação	Convênio de Cooperação Científica e Tecnológica	11/12/09	12/08/11	R$ 0,00
Imperial college	Acordo de Cooperação	Convênio de Cooperação Científica e Tecnológica	22/01/10	21/01/13	R$ 0,00
Brookhaven Science Associates, LLC	Acordo de Cooperação	Convênio de Cooperação Científica e Tecnológica	16/12/11	17/12/16	R$ 0,00
Be-Basic	Acordo de Cooperação	Convênio de Cooperação Científica e Tecnológica	06/06/12	05/03/14	R$ 0,00
TOTAL					**R$ 0,00**

Indicador 21: Alavancagem de recursos do Contrato de Gestão

Unidade	%		
Tipo	D		
Peso	02		
Qualificação	Eficiência		
Finalidade	Medir a capacidade do CNPEM em captar recursos financeiros em outras fontes, extra Contrato de Gestão.		
Aderência ao objetivo estratégico	Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação e difusão.		
Descrição	Razão dos recursos captados em agências de fomento, bolsas, rendimentos financeiros, aluguéis, e outras fontes, pelos recursos do Contrato de Gestão efetivamente repassados no período, inclusive os restos a pagar de anos anteriores.		
Fórmula de cálculo	[Recursos de outras fontes/recursos do Contrato de Gestão] no período de referência		
Fonte de informação	Registros da Área Financeira do CNPEM		
	Meta	**Pactuada**	**Realizada**
	06/2012	**30%**	**32%**
	2011	**30%**	**23%**
	2010	30%	33%
	2009	30%	62%
	2008	40%	55%
	2007	30%	73%
	2006	30%	87%

Comentário: a apuração parcial do indicador é pouco significativa, tendo em vista que o aporte dos recursos financeiros referentes à Lei Orçamentária de 2012 teve início em agosto deste ano. Os recursos do Contrato de Gestão considerados na apuração do indicador são relativos à liberação de recursos do FNDCT inscritos em restos a pagar no ano de 2011. Há boas perspectivas de ampliação de recursos extra Contrato de Gestão no segundo semestre, devido a negociações de projetos de grande porte em curso.

Anexos

9.1 ANEXO 1

2012

Artigos Científicos em Periódico Indexado

Interna

1 SOUZA, T. A. C. B.; OKAMOTO, D. N.; RUIZ, D. M.; OLIVEIRA, L. C. G.; KONDO, M. Y.; TERSARIO, I. L. S.; JULIANO, L.; DE CASTRO, R. E.; GOUVEA, I. E.; MURAKAMI, M. T. Correlation between catalysis and tertiary structure arrangement in an archaeal halophilic subtilase. **Biochimie**, 2012, v. 94, n. 3, p. 798-805 - Fator de Impacto em 2011: 3,022 (4034)

2 CASSAGO, A.; FERREIRA, A. P. S.; FERREIRA, I. M.; FORNEZARI, C.; GOMES, E. R. M.; GREENE, K. S.; PEREIRA, H. M.; GARRATT, R. C.; DIAS, S. M. G.; AMBROSIO, A. L. B. Mitochondrial localization and structure-based phosphate activation mechanism of glutaminase C with implications for cancer metabolism. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, 2012, v. 109, n. 4, p. 1092-1097 - Fator de Impacto em 2011: 9,684

3 SANTOS, A. M.; SCHECHTMAN, D.; CARDOSO, A. C.; CLEMENTE, C. F. M. Z.; SILVA, J. C.; FIORAMONTE, M.; PEREIRA, M. B. M.; MARIN, T. M.; OLIVEIRA, P. S. L.; FIGUEIRA. A. C. M.; OLIVEIRA, S. H. P. O.; TORRIANI, I.; GOZZO, F. C.; XAVIER NETO, J.; FRANCHINI, K. G. FERM domain interaction with myosin negatively regulates FAK in cardiomyocyte hypertrophy. **Nature Chemical Biology**, 2012, v. 8, n. 1, p. 102-110 - Fator de Impacto em 2011: 14,69 (4077)

4 FRANCHINI, K. G. Focal adhesion kinase - the basis of local hypertrophic signaling domains. **Journal of Molecular and Cellular Cardiology**, 2012, v. 52, n. 2, p. 485-492 - Fator de Impacto em 2011: 5,166 (4078)

5 CLEMENTE, C. F. M. Z.; XAVIER NETO, J.; DALLA COSTA, A. P.; CONSONNI, S. R.; ANTUNES, J. E.; ROCCO, S. A.; PEREIRA, M. B.; JUDICE, C. C.; STRAUSS, B.; JOAZEIRO, P. P.; MATOS-SOUZA, J. R.; FRANCHINI, K. G. Focal adhesion kinase governs cardiac concentric hypertrophic growth by activating the AKT and mTOR pathways. **Journal of Molecular and Cellular Cardiology**, 2012, v. 52, n. 2, p. 493-501 - Fator de Impacto em 2011: 5,166 (4079)

6 DIAS, M. O. S.; JUNQUEIRA, T. L.; CAVALETT, O.; CUNHA, M. P.; JESUS, C. D. F.; ROSSEL, C. E. V.; MACIEL FILHO, R.; BONOMI, A. M. F. L. J. Integrated versus stand-alone second generation ethanol production from sugarcane bagasse and trash. **Bioresource Technology**, 2012, v. 103, n. 1, p. 152-161 - Fator de Impacto em 2011: 4,98 (4082)

7 LEVATON, J.; AMORIM, J. Metastable atomic species in the N-2 flowing afterglow. **Chemical Physics**, 2012, v. 397, n. 3, p. 9-17 - Fator de Impacto em 2011: 1,896 (4083)

8 DOS SANTOS, C. R.; PAIVA, J. H.; MEZA, A. N.; COTA, J.; ALVAREZ, T. M.; RULLER, R.; PRADE, R. A.; SQUINA, F. M.; MURAKAMI, M. T. Molecular insights into substrate specificity and thermal stability of a bacterial GH5-CBM27 endo-1,4-β-D-mannanase. **Journal of Structural Biology**, 2012, v. 177, n. 2, p. 469-476 - Fator de Impacto em 2011: 3,406 (4084)

9 ROCHA, G. J. M.; GONÇALVES, A. R.; OLIVEIRA, B. R.; OLIVARES, E. G.; ROSSEL, C. E. V. Steam explosion pretreatment reproduction and alkaline delignification reactions performed on a pilot scale with sugarcane bagasse for bioethanol production. **Industrial Crops and Products**, 2012, v. 35, n. 1, p. 274-279 - Fator de Impacto em 2011: 2,469 (4085)

10 DELABONA, P. DA S.; FARINAS, C. S.; DA SILVA, M. R.; AZZONI, S. F.; PRADELLA, J. G. C. Use of a new *Trichoderma harzianum* strain isolated from the Amazon rainforest with pretreated sugar cane bagasse for on-site cellulase production. **Bioresource Technology**, 2012, v. 107, p. 517-521 - Fator de Impacto em 2011: 4,98 (4086)

11 SANTOS, C. R.; PAIVA, J. H.; SFORÇA, M. L.; NEVES, J. L.; NAVARRO, R. Z.; COTA, J.; AKAO, P. K.; HOFFMAM, Z. B.; MEZA, A. N.; SMETANA, J. H. C.; NOGUEIRA, M. L.; POLIKARPOV, I.; XAVIER NETO, J.; SQUINA, F. M.; WARD, R. J.; RULLER, R.; ZERI, A. C. DE M.; MURAKAMI, M. T. Dissecting structure-function-stability relationships of a thermostable GH_5-CBM_3 cellulase from *Bacillus subtilis* 168. **Biochemical Journal**, 2012, v. 441, n. 1, p. 95-104 - Fator de Impacto em 2011: 4,897 (4088)

12 STROPPA, D. G.; HERMENEGILDO, T. F.; UNFRIED, J.; OLIVEIRA, N.; RAMIREZ, A. J. The effects of rework on brazing. **Welding Journal**, 2012, v. 91, n. 2, p. 41-43 - Fator de Impacto em 2011: 0,534 (4113)

13 STROPPA, D. G.; ZAGONEL, L. F.; MONTORO, L. A.; LEITE, E. R.; RAMIREZ, A. J. High-resolution scanning transmission electron microscopy (HRSTEM) techniques: high-resolution imaging and spectroscopy side by side. **ChemPhysChem**, 2012, v. 13, n. 2, p. 437-443 - Fator de Impacto em 2011: 3,412 (4115)

14 CAVALETT, O.; JUNQUEIRA, T. L.; DIAS, M. O. S.; JESUS, C. D. F.; MANTELATTO, P. E.; CUNHA, M. P.; FRANCO, H. C. J.; CARDOSO, T. F.; MACIEL FILHO, R.; ROSSEL, C. E. V.; BONOMI, A. M. F. L. J. Environmental and economic assessment of sugarcane first generation biorefinaries in Brazil. **Clean Technologies and Environmental Policy**, 2012, v. 14, n. 3, p. 399-410 - Fator de Impacto em 2011: 1,753 (4146)

15 BRAGATTO, J.; SEGATO, F.; COTA, J.; OLIVEIRA, M. M.; MELLO, D. B.; BUCKERIDGE, M. S.; SQUINA, F. M.; DRIEMEIER, C. E. Insights on how the activity of an endoglucanase is affected by physical properties of insoluble celluloses. **Journal of Physical Chemistry B**, 2012, v. 116, n. 21, p. 6128-6136 - Fator de Impacto em 2011: 3,696 (4148)

16 OLIVEIRA, C.; REIS JR., J. L.; SOUZA-CORREA, J. A.; DAL PINO JR., A.; AMORIM, J. Optical and electrical diagnostics of a spark-plug discharge in air. **Journal of Physics D**, 2012, v.45, n. 25, p. 255201 - Fator de Impacto em 2011: 2,544 (4151)

Associada

17 GURGEL, L. V. A.; MARABEZI, K.; RAMOS, L. A.; CURVELO, A. A. S. Characterization of depolymerized residues from extremely low acid hydrolysis (ELA) of sugarcane bagasse cellulose: effects of degree of polymerization, crystallinity and crystallite size on thermal decomposition. **Industrial Crops and Products**, 2012, v. 36, n. 1, p. 560-571 - Fator de Impacto em 2011: 2,469 (3953)

18 GARCIA-FLORES, A. F.; MOREIRA, A. F. L.; KANEKO, U. F.; ARDITO, F. M.; TERASHITA, H.; ORLANDO, M. T. D.; GOPALAKRISHNAN, J.; RAMESHA, K.; GRANADO, E. Spin-electron-phonon excitation in Re-based half-metallic double perovskites. **Physical Review Letters**, 2011, v. 108, n. 17, p. 177202 - Fator de Impacto em 2011: 7,37 (4096)

19 GURGEL, L. V. A.; MARABEZI, K.; ZANBOM, M. D.; CURVELO, A. A. S. Dilute acid hydrolysis of sugar cane bagasse at high temperatures: a kinetic study of cellulose saccharification and glucose decomposition. Part I. Sulfuric acid as the catalyst. **Industrial & Engineering Chemistry Research**, 2012, v. 51, n. 3, p. 1173-1185 - Fator de Impacto em 2011: 2,237 (4158)

20 DINAMARCO, T. M.; FREITAS, F. Z.; ALMEIDA, R. S.; BROWN, N. A.; DOS REIS, T. F.; RAMALHO, L. N. Z.; SAVOLDI, M.; GOLDMAN, M. H. S.; BERTOLINI, M. C.; GOLDMAN, G. H. Functional characterization of an *Aspergillus fumigatus* calcium transporter (PmcA) that is essential for fungal infection. **PloS One**, 2012, v. 7, n. 5, p. e37591 - Fator de Impacto em 2011: 4,092 (4160)

21 VALLEJOS, M. E.; ZAMBON, M. D.; AREA, M. C.; CURVELO, A. A. S. Low liquid-solid ratio (LSR) hot water pretreatment of sugarcane bagasse. **Green Chemistry**, 2012, v. 14, n. 7, p. 1982-1989 - Fator de Impacto em 2011: 6,32 (4162)

22 COLABARDINI, A. C.; HUMANES, A. C.; GOUVEA, P. F. SAVOLDI, M.; GOLDMAN, M. H.; KRESS, M. R.; BAYRAM, O.; OLIVEIRA, J. V. DE C.; GOMES, M. D.; BRAUS, G. H.; GOLDMAN, G. H. Molecular characterization of the *Aspergillus nidulans* fb_xA encoding an F-box protein involved in xylanase induction. **Fungal Genetics and Biology**, 2012, v. 49, n. 2, p. 130-140 - Fator de Impacto em 2011: 3,737 (4163)

23 DE SOUZA, T. A.; SOPRANO, A. S.; DE LIRA, N. P. V.; QUARESMA, A. J. C.; PAULETTI, B. A.; PAES LEME, A. F.; BENEDETTI, C. E. The TAL effector PthA4 interacts with nuclear factors involved in RNA-dependent processes including a HMG protein that selectively binds poly(u) RNA. **PloS One**, 2012, v. 7, n. 2, p. e32305 - Fator de Impacto em 2011: 4,092 (4139)

Colaboração

24 RAMOS, A. Y.; PIAMONTEZE, C.; TOLENTINO, H. C. N.; SOUZA NETO, N. M.; BUNAU, O.; JOLY, Y.; GRENIER, S.; ITIÉ, J.-P.; MASSA, N. E.; ALONSO, J. A.; MARTINEZ-LOPE, M. J. Stability of Ni sites across the pressure-induced insulator-to-metal transition in $YNiO_3$. **Physical Review B**, 2012, v. 85, p. 04510 - Fator de Impacto em 2011: 3,691 (3830)

25 DE PAULI, M.; PÉREZ, C. A.; PRADO, M. C.; ARAÚJO, D. H. C.; NEVES, B. R. A.; MALACHIAS, A. Energy dispersive X-ray reflectivity applied to the study of

thermal stability of self-assembled organic multilayers: results on phosphonic acids. **Synthetic Metals**, 2012, v. 161, n. 23-24, p. 2521-2525 - Fator de Impacto em 2011: 1,829 (3968)

26 KELLERMANN, G.; MONTORO, L. A.; GIOVANETTI, L. J.; CLARO, P. C. DOS S.; ZHANG, L.; RAMIREZ, A. J.; REQUEJO, F. G.; CRAIEVICH, A. F. Formation of an extended $CoSi_2$ thin nanohexagons array coherently buried in silicon single crystal. **Applied Physics Letters**, 2012, v. 100, p. 063116 - Fator de Impacto em 2011: 3,844 (4037)

27 DAMÁSIO, A. R. DE L.; RIBEIRO, L. F. C.; RIBEIRO, L. F.; FURTADO, G. P.; SEGATO, F.; ALMEIDA, F. B. DOS R.; CRIVELLARI, A. C.; BUCKERIDGE, M. S.; SOUZA, T. A. C. B.; MURAKAMI, M. T.; WARD, R. J.; PRADE, R. A.; POLIZELI, M. DE L. T. M. Functional characterization and oligomerization of a recombinant xyloglucan-specific endo-β-1,4-glucanase (GH12) from *Aspergillus niveus*. **Biochimica et Biophysica Acta. Proteins and Proteomics**, 2012, v. 1824, n. 3, p. 461-467 - Fator de Impacto em 2011: 3,635 (4038)

28 SOLOVEV, A. A.; XI, W.; HARAZIM, S. M.; DENEKE, C.; SANCHEZ, S., SCHMIDT, O. G. Self-propelled nanotools. **ACS Nano**, 2012, v. 6, n. 2, p. 1751-1756 - Fator de Impacto em 2011: 10,773 (4045)

29 MONTEIRO, K. M.; CARDOSO, M. B.; FOLLMER, C.; SILVEIRA, N. P. DA; VARGAS, D. M.; KITAJIMA, E. W.; ZAHA, A.; FERREIRA, H. B. *Echinococcus granulosus* antigen B structure: subunit composition and oligomeric states. **PLoS Negleted Tropical Diseases**, 2012, v. 6, n. 3, p. e1551 - Fator de Impacto em 2011: 4,716 (4053)

30 PAES LEME, A. F.; SHERMAN, N. E.; SMALLEY, D. M.; SIZUKUSA, L. O.; OLIVEIRA, A. K.; MENEZES, M. C.; FOX, J. W.; SERRANO, S. M. T. Hemorrhagic activity of HF3, a snake venom metalloproteinase: insights from the proteomic analysis of mouse skin and blood plasma. **Journal of Proteome Research**, 2012, v. 11, n. 1 , p. 279-291 - Fator de Impacto em 2011: **5,113** (4062)

31 JACOPIN, G.; BUGALLO, A. DE L.; LAVENUS, P.; RIGUTTI, L.; JULIEN, F. H.; ZAGONEL, L. F.; KOCIAK, M.; DURAND, C.; SALOMON, D.; CHEN, X. J.; EYMERY, J.; TCHERNYCHEVA, M. Single-wave light-emitting diodes based on GaN wires containing both polar and nonpolar InGaN quantum wells. **Applied Physics Express**, 2012, v. 5, p. 014101 - Fator de Impacto em 2011: 3,013 (4069)

32 ULLAH, A.; CORONADO, E.; MURAKAMI, M. T.; BETZEL, C.; ARNI, R. K. Crystallization and preliminary X-ray diffraction analysis of an L-amino-acid oxidase from *Bothrops jararacussu venom.* **Acta Crystallographica F**, 2012, v. 68, n. 2, p. 211-213 - Fator de Impacto em 2011: 0,506 (4074)

33 BUCKERIDGE, M. S.; DE SOUZA, A. P.; ARUNDALE, R. A.; ANDERSON-TEIXEIRA, K. J.; DELUCIA, E. Ethanol from sugarcane in Brazil: a 'midway' strategy for increasing ethanol production while maximizing environmental benefits. **Global Journal of Inorganic Chemistry**, 2012, v. 4, n. 2, p. 119-126 - Fator de Impacto em 2011: 0 (4075)

34 OSPINA, C. A.; TERRA, J.; RAMIREZ, A. J.; FARINA, M.; ELLIS, D. E.; ROSSI, A. M. Experimental evidence and structural modeling of nonstoichiometric (0 1 0) surfaces coexisting in hydroxyapatite nano-crystals. **Colloids and Surfaces B**, 2012, v. 89, n. 1, p. 15-22 - Fator de Impacto em 2011: 3,456 (4076)

35 MIGUELETI, D. L. S.; SMETANA, J. H. C.; KOBARG, J.; ZANCHIN, N. I. T. Identification and characterization of an alternatively spliced isoform of the human protein phophatase 2Aα catalytic subunit. **Journal of Biological Chemistry**, 2012, v. 287, n. 7, p. 4853-4862 - Fator de Impacto em 2011: 4,773 (4080)

36 NAKAYASU, E. S.; SOBREIRA, T. J. P.; TORRES JR., R.; GANIKO, L.; OLIVEIRA, P. S. L.; MARQUES, A. F.; ALMEIDA, I. C. Improved proteomic approach for the discovery of potential vaccine targets in *Trypanosoma cruzi.* **Journal of Proteome Research**, 2012, v. 11, n. 1, p. 237-246 - Fator de Impacto em 2011: 5,113 (4081)

37 VALLEJO, M. C.; NAKAYASU, E.; MATSUO, A. L.; SOBREIRA, T. J. P.; LONGO, L. V. G.; GANIKO, L.; ALMEIDA, I. C.; PUCCIA, R. Vesicle and vesicle-free extracellular proteome of *Paracoccidioides brasiliensis:* comparative analysis with other pathogenic fungi. **Journal of Proteome Research**, 2012, v. 11, n. 3, p.1676-1685 - Fator de Impacto em 2011: 5,113 (4087)

38 TERASHITA, H.; CEZAR, J. C.; ARDITO, F. M.; BUFAIÇAL, L.; GRANADO, E. Element-specific and bulk magnetism, electronic, and crystal structures of $La_{0,70}Ca_{0,30}Mn_{1-x}$ $CrxO_3$. **Physical Review B**, 2012, v. 85, n. 10, p. 104401 - Fator de Impacto em 2011: 3,691 (4093)

39 DÍAZ, B.; MALACHIAS, A.; MONTORO, L. A.; ABRAMOF, E.; RAPPL, P. H. O. Vertically ordered magnetic EuTe quantum dots stacks on SnTe matrices.

Nanotechnology, 2012, v. 23, n. 1, p. 015604 - Fator de Impacto em 2011: 3,979 (4108)

40 BI, W.; SOUZA NETO, N. M.; HASKEL, D.; FABBRIS, G.; ALP, E. E.; ZHAO, J.; HENNIG, R. G.; ABD-ELMEGUID, M. M.; MENG, Y.; MCCALLUM, R. W.; DENNIS, K.; SCHILLING, J. S. Synchrotron X-ray spectroscopy studies of valence and magnetic state in europium metal to extreme pressures. **Physical Review B**, 2012, v. 85, n. 20, p. 205134 - Fator de Impacto em 2011: 3,691 (4111)

41 GUIDO, M. C.; CLEMENTE, C. F. M. Z.; MORETTI, A. I.; BARBEIRO, H. V.; DEBBAS, V.; CALDINI, E. G.; FRANCHINI, K. G.; SORIANO, F. G. Small interfering RNA targeting focal adhesion kinase prevents cardiac dysfunction in endotoxemia. **Shock**, 2012, v. 37, n. 1, p. 77-84 - Fator de Impacto em 2011: 2,848 (4112)

42 LOULA, G. D.; DOS REIS, R. D.; HASKEL, D.; SOUZA NETO, N. M.; GANDRA, F. C. G. High-pressure tuning of valence and magnetic interactions in $Eu_{0.5}Yb_{0.5}Ga_4$. **Physical Review B**, 2012, v. 85, p. 245128 - Fator de Impacto em 2011: 3,691 (4128)

43 CESARINO, I.; PAES LEME, A. F. Enzymatic activity and proteomic profile of class III peroxidases during sugarcane stem development. **Plant Physiology and Biochemistry**, 2012, v. 55, p. 66-79 - Fator de Impacto em 2011: 2,838 (4132)

44 TAVARES, R.; RENAUD, G.; OLIVEIRA, P. S. L.; FERREIRA, C. G.; DIAS-NETO, E.; PASSETTI, F. Identical sequence patterns in the ends of exons and introns of human protein-coding genes. **Computational Biology and Chemistry**, 2012, v. 36, p. 55-61 - Fator de Impacto em 2011: 1,551(4133)

45 BERNARDES, A.; BATISTA, F. A. H.; OLIVEIRA NETO, M.; FIGUEIRA. A. C. M.; WEBB, P.; SAIDEMBERG, D. M.; PALMA, M. S.; POLIKARPOV, I. Low-resolution molecular models reveal the oligomeric state of the PPAR and the conformational organization of its domains in solution. **PloS One**, 2012, v. 7, n. 2, p. e31852 - Fator de Impacto em 2011: 4,092 (4134)

46 NICOLODI, S.; PEREIRA, L. G.; HARRES, A.; AZEVEDO, G. DE M.; SCHMIDT, J. E.; GARCIA-AGUILAR, I.; SOUZA NETO, N. M.; DERANLOT, C.; PETROFF, F.; GESHEV, J. Negative rotatable anisotropy in IrMn/Cr/Co thin films. **Physical Review B**, 2012, v. 85, n. 22, p. 224438 - Fator de Impacto em 2011: 3,691 (4135)

47 SIMABUCO, F. M.; MORELLO, L. G.; ARAGÃO, A. Z. B.; PAES LEME, A. F.; ZANCHIN, N. I. T. Proteomic characterization of the human FTSJ3 preribosomal complexes. **Journal of Proteome Research**, 2012, v. 11, n. 6, p. 3112-3126 - Fator de Impacto em 2011: 5,113 (4136)

48 ULLAH, A.; SOUZA, T. A. C. B.; ABREGO, J. R. B.; BETZEL, C.; MURAKAMI, M. T.; ARNI, R. K. Structural insights into selectivity and cofactor binding in snake venom L-amino acid oxidases. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, 2012, v. 421, n. 1, p. 124-128 - Fator de Impacto em 2011: 2,484 (4137)

49 MERCALDI, G. F.; PEREIRA, H. M.; CORDEIRO, A. T.; MICHELS, P. A. M.; THIEMANN, O. H. Structural role of the active-site metal in the conformation of *Trypanosoma brucei* phosphoglycerate mutase. **FEBS Journal**, 2012, v. 279, n. 11, p. 2012-2021 - Fator de Impacto em 2011: 3,79 (4138)

50 CHING, A. T. C.; PAES LEME, A. F.; ZELANIS, A.; ROCHA, M. M. T.; FURTADO, M. DE F. D.; SILVA, D. A.; TRUGILHO, M. R. O.; ROCHA, S. L. G.; PERALES, J.; HO, P. L.; SERRANO, S. M. T.; JUNQUEIRA-DE-AZEVEDO, I. L. M. Venomics profiling of *Thamnodynastes strigatus* unveils matrix metalloproteinases and other novel proteins recruited to the toxin arsenal of rear-fanged snakes. **Journal of Proteome Research**, 2012, v. 11, n. 2, p. 1152-1162 - Fator de Impacto em 2011: 5,113 (4140)

51 SCHUMANN, J.; LISUNOV, K. G.; ESCOFFIER, W.; RAQUET, B.; MÖNCH, J. I.; MAKAROV, D.; DENEKE, C.; SCHMIDT, O. G. Magnetoresistance of rolled-up FeSi nanomembranes. **Nanotechnology**, 2012, v. 23, p. 255701 - Fator de Impacto em 2011: 3,979 (4142)

52 ROCHA, G. J. M.; MARTÍN, C.; DA SILVA, V. F. N.; GÓMEZ, E. O.; GONÇALVES, A. R. Mass balance of pilot-scale pretreatment of sugarcane bagasse by steam explosion followed by alkaline delignification. **Bioresource Technology**, 2012, v. 111, p. 447-452 - Fator de Impacto em 2011: 4,98 (4143)

53 HUBBERTEN, H.-M.; KLIE, S.; CALDANA, C.; DEGENKOLBE, T.; WILLMITZER, L.; HOEFGEN, R. Additional role of O-acetylserine as a sufur status-independent regulator during plant growth. **Plant Journal**, 2012, v. 70, n. 4, p. 666-677 - Fator de Impacto em 2011: 6,16 (4144)

54 PRADELLA, J. G. C.; IENCZAK, J. L.; DELGADO, C. R.; TACIRO, M. K. Carbon source pulsed feeding to attain high yield and high productivity in poly(3-hydroxybutyrate) (PHB) production from soybean oil using *Cupriavidus necator.* **Biotechnology Letters**, 2012, v. 34, n. 3, p. 1003-1007 - Fator de Impacto em 2011: 1,683 (4145)

55 DRIEMEIER, C. E.; MENDES, F. M.; OLIVEIRA, M. M. Dynamic vapor sorption and thermoporometry to probe water in celluloses. **Cellulose**, 2012, v. 19, n. 4, p. 1051-1063 - Fator de Impacto em 2011: 3,6 (4147)

56 DA SILVA, M. A. F. M.; SOSMAN, L. P.; YOKAICHIYA, F.; MAZZOCCHI, V. L.; PARENTE, C. B. R.; MESTNIK-FILHO, J.; HENRY, P. F.; BORDALLO, H. N. Neutron powder diffraction measurements of the spinel $MgGa_2O_4$:$Cr_{3\pm}$. A comparative study between the high flux diffractometer D_2b at the ILL and the high resolution powder diffractometer Aurora at IPEN. **Journal of Physics : Conference Series**, 2012, v. 340, n. 1, p. 012041 - Fator de Impacto em 2011: 0 (4149)

57 CINTRA, A. C. O.; DE TONI, L. G. B.; SARTIM, M. A.; FRANCO J. J.; CAETANO, R. C.; MURAKAMI, M. T.; SAMPAIO, S. V. Batroxase, a new metalloproteinase from B. atrox snake venom with strong fibrinolytic activity. **Toxicon**, 2012, v. 60, n. 1, p. 70-82 - Fator de Impacto em 2011: 2,508 (4150)

58 PASSERO, L. F. D.; CARVALHO, A. K.; BORDON, M. L. A. C.; BONFIM-MELO, A.; CARVALHO, K.; KALLÁS, E. G.; SANTOS, B. B. A.; TOYAMA, M. H.; PAES LEME, A. F.; CORBETT, C. E. P.; LAURENTI, M. C. Proteins of Leishmania (Viannia) shawi confer protection associated with Th1 imune response and memory generation. **Parasites & Vector,** 2012, v. 5, n. 64, p. 1-10 - Fator de Impacto em 2011: 2,937 (4152)

59 BATISTA, F. A. H.; TRIVELLA, D. B. B.; BERNARDES, A.; GRATIERI, J.; OLIVEIRA, P. S. L.; FIGUEIRA. A. C. M.; WEBB, P.; POLIKARPOV, I. Structural insights into human peroxisome proliferator activated receptor Delta (PPAR-Delta) selective ligand binding. **PloS One**, 2012, v. 7, n. 5, p. e33643 - Fator de Impacto em 2011: 4,092 (4154)

60 RASTELLI, A.; DING, F.; PLUMHOF, J. D.; KUMAR, S.; TROTTA, R.; DENEKE, C.; MALACHIAS, A.; ATKINSON, P.; ZALLO, E.; ZANDER, T.; HERKLOTZ, A.; SINGH, R.; KRÁPEK, V.; SCHRÖTER, J. R.; KIRAVITTAYA, S.; HAFENBRAK, R.; JÖNS, K. D.; THURMER, D. J.; GRIMM, D.; BESTER, G.; DÖRR,

K.; MICHLER, P.; SCHMIDT, O. G. Controlling quantum dot emission by integration of semiconductor nanomembranes onto piezoelectric actuators. **Physica Status Solidi B**, 2012, v. 249, n. 4, p. 687-696 - Fator de Impacto em 2011: 1,316 (4055)

Externa

61 GASPERINI, A. A. M.; MALACHIAS, A.; FABBRIS, G.; KELLERMANN, G.; GOBBI, A. L.; AVENDAÑO, E.; AZEVEDO, G. DE M. Investigation of indirect structural and chemical parameters of GeSi nanoparticles in a silica matrix by combined synchrotron radiation techniques. **Journal of Applied Crystallography**, 2012, v. 45, n. 1, p. 71-84 - Fator de Impacto em 2011: 5,152 (4100)

62 TOSIN, G.; SANCHEZ, P. P.; CITADINI, J. F.; VERGASTA, C. C. Super hybrid quadrupoles. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A**, 2012, v. 674, p. 67-73 - Fator de Impacto em 2011: 1,207 (4166)

63 MOYA, S. F.; MARTINS, R. L.; OTA, A.; KUNKES, E. L.; BEHRENS, M.; SCHMAL, M. Nanostructured supported palladium catalysts-non-oxidative methane coupling. **Applied Catalysis A**, 2012, v. 411, p. 105-113 - Fator de Impacto em 2011: 3,903 (3816)

64 ROSSI, A. L.; BARRETO, I. C.; MACIEL, W. Q.; ROSA, F. P.; ROCHA-LEÃO, M. H.; WERCKMANN, J.; ROSSI, A. M.; BOROJEVIC, R.; FARINA, M. Ultrastructure of regenerated bone mineral surrounding hydroxypatite-alginate composite and sintered hydroxypatite. **Bone**, 2012, v. 50, n. 1, p. 301-310 - Fator de Impacto em 2011: 4,023 (3826)

65 KAWAGUTI, C. A.; DAHMOUCHE, K.; GOMES, A. S. Nanostructure and properties of proton-conducting sulfonated poly(ether ether ketone) (SPEEK) and zirconia- PEEK hybrid membranes for direct alcohol fuel cells: effect of the nature of swelling solvent and incorporation of heteropolyacid. **Polymer International**, 2012, v. 61, n. 1, p. 82-92 - Fator de Impacto em 2011: 1,902 (3848)

66 SILVINO, A. C.; SOUZA, K. S.; DAHMOUCHE, K.; DIAS, M. L. Polylactide/clay nanocomposites: a fresh look into the in situ polymerization process. **Journal of Applied Polymer Science**, 2012, v.124, n. 2, p.1217-1224 - Fator de Impacto em 2011: 1,289 (3849)

67 VIRGINIO, V. G.; MONTEIRO, K. M.; DRUMOND, F.; CARVALHO, M. O. DE; VARGAS, D. M.; ZAHA, A.; FERREIRA, H. B. Excretory/secretory products from

in vitro-cultured *Echinococcus granulosu*s protoscoleces*.* **Molecular & Biochemical Parasitology**, 2012, v. 183, n. 1, p.15-22 - Fator de Impacto em 2011: 2,551 (4012)

68 ABREU, A. L. DE; GUIMARÃES, I. R.; ANASTÁCIO, A. S.; GUERREIRO, M. C. Natural goethite reduced with dithionite: evaluation of the reduction process by XANES and Mössbauer spectroscopy and application of the catalyst in the oxidation of model organic compounds. **Journal of Molecular Catalysis A**, 2012, v. 356, p. 128-136 - Fator de Impacto em 2011: 2,947 (4027)

69 ARAÚJO, V. D.; AVANSI, W.; CARVALHO, H. B.; MOREIRA, M. L.; LONGO, E.; BERNARDI, M. I. B. CeO_2 nanoparticles synthesized by a microwave-assisted hydrothermal method: evolution from nanospheres to nanorods. **CrystEngComm**, 2012, v. 14, n. 3, p. 1150-1154 - Fator de Impacto em 2011: 3,842 (4035)

70 RANGEL, T. B. A.; ROCHA, B. A. M.; BEZERRA, G. A.; ASSREUY, A. M. S.; PIRES, A. F.; NASCIMENTO, A. S. F.; BEZERRA, M. J. B.; NASCIMENTO, K. S.; NAGANO, C. S.; SAMPAIO, A. H.; GRUBER, K.; DELATORRE, P.; FERNANDES, P. M. B.; CAVADA, B. S. Crystal structure of a pro-inflammatory lectin from the seeds of *Dioclea wilsonii* standl*.* **Biochimie**, 2012, v. 94, n. 2, p. 525-532 - Fator de Impacto em 2011: 3,022 (4036)

71 DUARTE, G.; CIMINELLI, V. S. T.; DANTAS, M. S. S.; DUARTE, H. A.; VASCONCELOS, I. F.; OLIVEIRA, A. F.; OSSEO-ASARE, K. As(III) immobilization on gibbsite: investigation of the complexation mechanism by combining EXAFS analyses and DFT calculations*.* **Geochimica et Cosmochimica Acta**, 2012, v. 83, p. 205-216 - Fator de Impacto em 2011: 4,259 (4040)

72 BRUNSEN, A.; CUI, J.; CEOLÍN, M. R.; DEL CAMPO, A.; SOLER-ILLIA, G. J. A. A.; AZZARONI, O. Light-activated gating and permselectivity in interfacial architectures combining "caged" polymer brushes and mesoporous thin films. **Chemical Communications**, 2012, v. 48, n. 10, p. 1422-1424 - Fator de Impacto em 2011: 6,169 (4041)

73 PERCEBOM, A. M.; PICULLEL, L.; LOH, W. Polyion-surfactant ion complex salts formed by a random anionic copolyacid at diferent molar ratios of cationic surfactant: phase behavior with water and n-alcohols*.* **Journal of Physical Chemistry B**, 2012, v. 116, n. 8, p. 2376-2384 - Fator de Impacto em 2011: 3,696 (4042)

74 SIMÕES, R. C.; ROCHA, B. A. M.; BEZERRA, M. J. B.; BARROSO-NETO, I. L.; PEREIRA-JÚNIOR, F. N.; MOURA, R. DA M.; NASCIMENTO, K. S.; NAGANO, C. S.; DELATORRE, P.; PIRES, A. F.; ASSREUY, A. M. S.; SAMPAIO, A. H.; CAVADA, B. S. Protein crystal content analysis by mass spectrometry and preliminary X-ray diffraction of a lectin from *Canavalia grandiflora* seeds with modulatory role in inflammation. **Rapid Communications in Mass Spectrometry**, 2011, v. 26, n. 7, p. 811-818 - Fator de Impacto em 2011: 2,79 (4043)

75 BRUNSEN, A.; DÍAZ, C.; PIETRASANTA, L. I.; YAMEEN, B.; CEOLÍN, M. R.; SOLER-ILLIA, G. J. A. A.; AZZARONI, O. Proton and calcium-gated ionic mesochannels: phosphate-bearing polymer brushes hosted in mesoporous thin films as biomimetic interfacial architectures. **Langmuir**, 2012, v. 28, n. 7, p. 3583-3592 - Fator de Impacto em 2011: 4,183 (4044)

76 KRYLOVA, G.; GIOVANETTI, L. J.; REQUEJO, F. G.; DIMITRIJEVIC, N. M. Study of nucleation and growth mechanism of the metallic nanodumbbells. **Journal of the American Chemical Society**, 2012, v. 134, n. 9, p. 4384-4392 - Fator de Impacto em 2011: 9,907 (4046)

77 LOPES, L. J. S.; GUERRA, A. C. O.; COMERLATO, N. M.; TURCI, C. C.; FERREIRA, G. B. Vibrational and electronic spectroscopy of neural antimony coordinational compounds of the 1,3-Dithiole-2-thione-4,5-dithiolate (dmit). **Journal of Physical Chemistry A**, 2012, v. 116, n. 9, p. 2244-2260 - Fator de Impacto em 2011: 2,946 (4047)

78 TORRES-BUGEAU, C. M. T.; ÁVILA, C. L.; RAISMAN-VOZARI, R.; PAPY-GARCIA, D.; ITRI, R.; BARBOSA, L. R. S.; CORTEZ, L. M.; SIM, V. L.; CHEHIN, R. N. Characterization of heparin-induced Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase early amyloid oligomers and their implication in α-synuclein aggregation. **Journal of Biological Chemistry**, 2012, v. 287, n. 4, p. 2398-2409 - Fator de Impacto em 2011: 4,773 (4054)

79 COLUSSI, F.; GARCIA, W.; ROSSETO, F. R.; MELLO, B. L. S. DE; OLIVEIRA NETO, M.; POLIKARPOV, I. Effect of pH and temperature on the global compactness, structure, and activity of cellobiohydrolase Cel7A from *Trichoderma harzianum*. **European Biophysics Journal**, 2012, v. 41, n. 1, p. 89-98 - Fator de Impacto em 2011: 2,139 (4057)

80 PIRANI, L. S. R.; GERONÉS, M.; DELLA VÉDOVA, C. O.; ROMANO, R. M.; FANTONI, A.; CAVASSO-FILHO, R. L.; MA, C.; GE, M.; ERBEN, M. F. Electronic properties and dissociative photoionization of thyocyanates. Part II. Valence and shallow-core (sulfur and chlorine 2p) regions of chloromethyl thiocyanate, CH2CISCN. **Journal of Physical Chemistry A**, 2012, v. 116, n. 1, p. 231-241 - Fator de Impacto em 2011: 2,946 (4058)

81 SANTANA, P. P. DE; OLIVEIRA, I. M. DE; PICCIN, E. Evaluation of using xurography as a new technique for the fabrication of disposable gold electrodes with highly reproducible areas. **Electrochemistry Communications**, 2012, v. 16, n.1, p. 96-99 - Fator de Impacto em 2011: 4,859 (4059)

82 COITINHO, J. B.; COSTA, D. M. A.; GUIMARÃES, S. L.; GÓES, A. M. DE; NAGEM, R. A. P. Expression, purification and preliminary crystallographic studies of NahF, a salicylaldehyde dehydrogenase from Pseudomonas putida G7 involved in naphthalene degradation. **Acta Crystallographica F**, 2012, v. 68, pt. 1, p. 93-97 - Fator de Impacto em 2011: 0,506

83 MACHADO, L. C.; DE AZEREDO, M. T. D'O.; CORRÊA, H. P. S.; MATOS, J. R.; MAZALI, I. O. Formation of oxysulfide LnO_2S_2 and oxysulfate LnO_2SO_4 phases in the thermal decomposition process of lanthanide sulfonates (Ln = La, Sm). **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, 2012, v. 107, n. 1, p. 305-311 - Fator de Impacto em 2011: 1,604 (4061)

84 LEITE, M. S.; KAMINS, T. I.; WILLIAMS, R. S.; MEDEIROS-RIBEIRO, G. Intermixing during ripening in Ge-Si incoherent epitaxial nanocrystals. **Journal of Physical Chemistry C**, 2012, v. 116, n. 1, p. 901-907 - Fator de Impacto em 2011: 4,805 (4063)

85 DE LIMA, J. A.; PINOTTI, C. A.; FELISBERTI, M. I.; GONÇALVES, M. C. Morphology and mechanical properties of nanocomposites of cellulose acetate and organic montmorillonite prepared with different plasticizers. **Journal of Applied Polymer Science**, 2012, v. 124, n. , p. 4628-4635 - Fator de Impacto em 2011: 1,289 (4065)

86 BARROS FILHO, D.A.; BENEDETTI, J. E.; PEREIRA-DA-SILVA, M. A.; SERIACOPI, V.; GOMES SILVA, W. R.; ALONSO, R. C. B.; LEWGOY, H. R.; ANIDO-ANIDO, A.; AMORE, R.; ANAUATE-NETTO, C.; AVELLANEDA, C. O.; SANTILLI, C. V.; NOGUEIRA, A. F. Morphology and topography analysis of

mesoporous titania templated by micrometric latex sphere arrays. **Microporous and Mesoporous Materials**, 2012, v. 152, p. 84-95 - Fator de Impacto em 2011: 3,285

87 GODOI, D. R. M.; VILLULLAS, H. M. Relevance of electronic effects on the yield of Co_2 from methanol oxidation. **Langmuir**, 2012, v. 28, n. 2, p. 1064-1067 - Fator de Impacto em 2011: 4,183 (4067)

88 GIOVANETTI, L. J.; RAMALLO-LÓPEZ, J. M.; FOXE, M.; JONES, L. C.; KOEBEL, M. M.; SAMORJAI, G. A.; CRAIEVICH, A. F.; SALMERON, M. B.; REQUEJO, F. G. Shape changes of Pt nanoparticles induced by deposition on mesoporous silica. **Small**, 2012, v. 8, n. 3, p. 468-473 - Fator de Impacto em 2011: 8,349 (4068)

89 ÁVILA-NETO, C. N.; LIBERATORI, J. W. C.; DA SILVA, A. M.; ZANCHET, D.; HORI, C. E.; NORONHA, F. B.; BUENO, J. M. C. Understanding the stability of Co-supported catalysts during ethanol reforming as addressed by in situ temperature and spatial resolved XAFS analysis. **Journal of Catalysis**, 2012, v. 287, p. 124-137 - Fator de Impacto em 2011: 6,002 (4070)

90 REZENDE, M. V. DOS S.; MONTES, P. J. R.; VALERIO, M. E. G. X-ray excited optical luminescence of Ce-doped $BaAl_2O_4$. **Journal of Luminescence**, 2012, v. 132, n. 5, p. 1106-1111 - Fator de Impacto em 2011: 2,102 (4071)

91 RENZETTI, R. A.; SANDIM, H. R. Z.; BOLMARO, R. E.; SUZUKI, P. A.; MÖSLANG, A. X-ray evaluation of discolation density in ODS-Eurofer steel. **Materials Science and Engineering A**, 2012, v. 534, p. 142-146 - Fator de Impacto em 2011: 2,003 (4072)

92 FRANCO DE LIMA, R. A.; DE JESUS, M. B.; CEREDA, C. M. S.; TOFOLI, G. R.; CABEÇA, L. F.; MAZZARO, I.; FRACETO, L. F.; DE PAULA, E. Improvement of tetracaine antinociceptive effect by inclusion in cyclodextrins. **Journal of Drug Targeting**, 2012, v. 20, n. 1, p. 85-96 - Fator de Impacto em 2011: 2,696 (4089)

93 PERUZZO, P. J.; ANBINDER, P. S.; PARDINI, O. R.; VEGA, J. R.; AMALVY, J. I. Influence of diisocyanate structure on the morphology and properties of waterborne polyurethane-acrylates. **Polymer Journal**, 2012, v. 44, n. 3, p. 232-239 - Fator de Impacto em 2011: 1,258 (4090)

94 DE SOUSA, F. B.; LIMA, A. C.; DENADAI, A. M. L.; ANCONI, C. P. A.; DE ALMEIDA, W. B.; NOVATO, W. T. G.; DOS SANTOS, H. F.; DRUM, C. L.; LANGER, R.; SINISTERRA, R. D. Superstructure based on β-CD self-assembly induced by a

small guest molecule. **Physical Chemistry Chemical Physics (PCCP**), 2012, v. 14, n. 6, p. 1934-1944 - Fator de Impacto em 2011: 3,573 (4092)

95 DRISKO, G. L.; ZELCER, A.; CARUSO, R. A.; SOLER-ILLIA, G. J. A. A. One-pot synthesis of silica monoliths with hierarchically porous structure. **Microporous and Mesoporous Materials**, 2012, v. 148, n. 38, p. 137-144 - Fator de Impacto em 2011: 3,285 (4095)

96 FUERTES, M. C.; BARRERA, M. P.; PLÁ, J. Sorption and optical properties of sol-gel thin films measured by X-ray reflectometry and ellipsometric porosimetry. **Thin Solid Films**, 2012, v. 520, n. 15, p. 4853-4862 - Fator de Impacto em 2011: 1,89 (4097)

97 SILVA, L. F.; AVANSI JR., W.; MOREIRA, M. L.; ANDRÉS, J.; LONGO, E.; MASTELARO, V. R. Novel $SrTi_{1-x}FexO_3$ nanocubes synthesized by microwave-assisted hydrothermal method. **CrystEngComm**, 2012, v. 14, n. 11, p. 4068-4073 - Fator de Impacto em 2011: 3,842 (4098)

98 VOLPATI, D.; AOKI, P. H. B.; DANTAS, C. A. R.; PAULOVICH, F. V.; DE OLIVEIRA, M. C. F.; OLIVEIRA JR., O. N.; RIUL JR., A.; AROCA, R. F.; CONSTANTINO, C. J. L. Toward the optimization of an e-tongue system using information visualization: a case study with perylene tetracarboxylic derivative films in the sensing units. **Langmuir**, 2012, v. 28, n.1, p. 1029-1040 - Fator de Impacto em 2011: 4,183 (4099)

99 FERNANDES, V.; GRAFF, I. L.; VARALDA, J.; AMARAL, L.; FICHTNER, P.; DEMAILLE, D.; ZHENG, Y.; SCHREINER, W. H.; MOSCA, D. H. Valence evaluation of cerium in nanocrystalline CeO_2 films electrodeposited on Si substrates. **Journal of the Electrochemical Society**, 2012, v. 159, n. 1, p. K27-K33 - Fator de Impacto em 2011: 2,42 (4101)

100 BONZI, E.; BADIGER, N. M.; BARREA, R. A.; FIGUEROA, R. L X-ray fluorescence cross sections experimentally determined for elements with 45<Z<50 at 9KeV. **Applied Radiation and Isotopes**, 2012, v. 70, n. 4, p. 632-636 - Fator de Impacto em 2011: 1,172 (4102)

101 SOLER-ILLIA, G. J. A. A.; ANGELOMÉ, P. C.; FUERTES, M. C.; GROSSO, D.; BOISSIÈRE, C. Critical aspects in the production of periodically ordered mesoporous titania thin films. **Nanoscale**, 2012, v. 4, n. 8, p. 2549-2566 - Fator de Impacto em 2011: 5,914 (4104)

102 CORTHEY, G.; RUBERT, A. A.; PICONE, A. L.; CASILLAS, G.; GIOVANETTI, L. J.; RAMALLO-LÓPEZ, J. M.; ZELAYA, E.; BENITEZ, G.; REQUEJO, F. G.; JOSE-YACAMAN, M.; SALVAREZZA, R. C.; FONTICELLI, M. H. New insights into the chemistry of thiolate-protected palladium nanoparticles. **Journal of Physical Chemistry C**, 2012, v. 116, n. 17, p. 9830-9837 - Fator de Impacto em 2011: 4,805 (4105)

103 CARGNELUTTI, M. T.; MARQUES, A. F.; ESSER, D.; MONTEIRO, R. Q.; KASSACK, M. U.; LIMA, L. M. T. R. Allosteric activation of human alpha-thrombin through exosite 2 by suramin analogs. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, 2012, v. 520, n. 1, p. 36-41 - Fator de Impacto em 2011: 2,935 (4118)

104 LINDEN, R.; CORDEIRO, Y.; LIMA, L. M. T. R. Allosteric function and dysfunction of the prion protein. **Cellular and Molecular Life Sciences**, 2012, v. 69, n. 7, p. 1105-1124 - Fator de Impacto em 2011: 6,57 (4119)

105 LIMA, R. S.; PIAZZETTA, M. H. O.; GOBBI, A. L.; RODRIGUES-FILHO, U. P.; NASCENTE, P. A. P.; COLTRO, W. K. T.; CARRILHO, E. Contactless conductivity biosensor in microchip containing folic acid as bioreceptor. **Lab on a Chip,** 2012, v. 12, n. 11, p. 1963-1966 Fator de Impacto em 2011: 5,67 (4122)

106 MORAES, F. C.; LIMA, R. S.; SEGATO, T. P.; CESARINO, I.; CETINO, J. L. M.; MACHADO, S. A. S.; GOMEZ, F.; CARRILHO, E. Glass/PDMS hybrid microfluidic device integrating vertically aligned SWCNTs to ultrasensitive electrochemical determinations. **Lab on a Chip,** 2012, v. 12, n. 11, p. 1959-1962 - Fator de Impacto em 2011: 5,67 (4123)

107 CAMPOS, I. T. N.; SOUZA, T. A. C. B.; TORQUATO, R. J. S.; DE MARCO, R.; TANAKA-AZEVEDO, A. M.; TANAKA, A. S.; BARBOSA, J. A. R. G. The Kazal-type inhibitors infestins 1 and 4 differ in specificity but are similar in three-dimensional structure. **Acta Crystallographica D**, 2012, v. 68, pt. 6, p. 695-702 - Fator de Impacto em 2011: 12,619 (4129)

108 DORES-SILVA, P. R.; SILVA, E. R.; GOMES, F. E. R.; SILVA, K. P.; BARBOSA, L. R. S.; BORGES, J. C. Low resolution structural characterization of the Hsp70-interacting protein - Hip - from *Leishmania braziliensis* emphasizes its high asymmetry. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, 2012, v. 520, n. 2, p. 88-98 - Fator de Impacto em 2011: 2,935 (4130)

109 ANDRADE, J. DE M.; TOLEDO, T. T.; NOGUEIRA, S. B.; CORDENUNSI, B. R.; LAJOLO, F. M.; DO NASCIMENTO, J. R. O. 2D-DIGE analysis of mango (*Mangifera indica L.)* fruit reveals major proteomic changes associated with ripening. **Journal of Proteomics**, 2012, v. 75, n. 11, p. 3331-3341 - Fator de Impacto em 2011: 4,878 (4131)

110 LAGOS, M. J.; AUSTRETO, P. A. S.; GALVAO, D. S.; UGARTE, D. M. Correlation between quantum conductance and atomic arrangement of atomic-size silver nanowires. **Journal of Applied Physics**, 2012, v. 111, p. 124316 - Fator de Impacto em 2011: 2,168 (4157)

111 MASSA, N. E.; GARCIA-FLORES, A. F.; MENESES, D. S.; DEL CAMPO, L.; ECHEGUT, P.; FABRIS, G. F. L.; MARTINEZ-LOPE, M. J.; ALONSO, J. A. Collective phase-like mode and the role of lattice distortions at Tn~ Tc in RMn_2O_5 (R = Pr, Sm, Gd, Tb, Bi). **Journal of Physics. Condensed Matter**, 2012, v. 24, n. 19, p. 195901 - Fator de Impacto em 2011: 2,546 (4155)

112 SHIROMA, L. Y.; SANTHIAGO, M.; GOBBI, A. L.; KUBOTA, L.T. Separation and electrochemical detection of paracetamol and 4-aminophenol in a paper-based microfluidic device. **Analytica Chimica Acta**, 2012, v. 725, p. 44-50 - Fator de Impacto em 2011: 4,555 (4164)

113 LOMBARDO, M. V.; VIDELA, M.; CALVO, A.; REQUEJO, F. G.; SOLER-ILLIA, G. J. A. A. Aminopropyl-modified mesoporous silica SBA-15 as recovery agents of Cu(II)-sulfate solutions: adsorption efficiency, functional stability and reusability aspects. **Journal of Hazardous Materials,** 2012, v. 223-224, p. 53-62 - Fator de Impacto em 2011: 4,173 (4176)

114 TOLEDO, M. A. S.; JANISSEN, R.; FAVARO, M. T. P.; COTTA, M. A.; MONTEIRO, G. A.; PRAZERES, D. M. F.; SOUZA, A. P.; AZZONI, A. R. Development of a recombinant fusion protein based on the dynein light chain LC8 for non-viral gene delivery. **Journal of Controlled Release,** 2012, v. 159, n. 2, p. 222-231 - Fator de Impacto em 2011: 5,732 (4177)

115 PROFETI, L. P. R.; HABITZHEUTER, F.; ASSAF, E. M. Efeito da adição de lantânio em catalisadores de Ni/ZrO_2 aplicados na reação de reforma a vapor de etanol. **Química Nova,** 2012, v. 35, n. 3, p. 510-516 - Fator de Impacto em 2011: 0,763 (4178)

116 NGUYEN, T. H.; CEOLÍN, M. R.; BERGER, R.; AZZARONI, O.; DEL CAMPO, A. Phototunable response in caged polymer brushes. **Macromolecules,** 2012, v. 45, n. 7, p.3213-3220 - Fator de Impacto em 2011: 5,167 (4179)

117 CEOLÍN, M. R.; GOBERNA- FERRÓN, S.; GALÁN-MASCARÓS, J. R. Strong hard X-ray magnetochiral dichroism in paramagnetic enantiopure molecules. **Advanced Materials,** 2012, v. 24, n. 23, p. 3120-3123 - Fator de Impacto em 2011: 13,877 (4180)

118 MACIEL, C. G.; SILVA, T. F.; PROFETI, L. P. R.; ASSAF, E. M.; ASSAF, J. M. Study of CuO/CeO_2 catalyst with for preferential CO oxidation reaction in hydrogen-rich feed (PROX-CO). **Applied Catalysis A,** 2012, v. 431- 432, p. 25- 32 - Fator de Impacto em 2011: 3,903 (4182)

119 MESQUITA, A.; FRAYGOLA, B. M.; MASTELARO, V. R.; EIRAS, J. A. Local structure around Fe ions on multiferroic $Pb(Fe ½ Nb ½)O_3$ ceramics probed by X-ray absorption spectroscopy. **Applied Physics Letters,** 2012, v. 100, n. 17, p. 172907 - Fator de Impacto em 2011: 3,844 (4183)

120 SANTOS, C. A.; BELOTI, L. L.; TOLEDO, M. A. S.; CRUCELLO, A.; FAVARO, M. T. P.; MENDES, J. S.; AZZONI, A. R.; SOUZA, A. P. A novel protein refolding protocol for the solubilization and purification of recombinant peptidoglycan-associated lipoprotein from *Xylella fastidiosa* overexpressed in *Escherichia coli*. **Protein Expression and Purification,** 2012, v. 82, n. 2, p. 284-289 - Fator de Impacto em 2011: 1,587 (4184)

121 NOVAIS, S. M. V.; VALERIO, M. E. G.; MACEDO, Z. S. X-ray-excited optical luminescence and X-ray absorption fine- structures studies of $CdWO_4$ scintillator. **Journal of Synchrotron Radiation,** 2012, v. 19, pt. 4, p. 591-595 - Fator de Impacto em 2011: 2,726 (4185)

122 CARVALHO, F. A. O.; SANTIAGO, P. S.; TABAK, M. On the stability of the extracellular hemoglobin of *Glossoscolex paulistus*, in two iron oxidation states, in the presence of urea. **Archives of Biochemistry and Biophysics,** 2012, v. 519, n. 1, p. 46- 58 - Fator de Impacto em 2011: 2,935 (4186)

123 BARROS, A. C.; TAKEDA, A. A. S.; CHANG,C.-W.; KOBE, B.; FONTES, M. R. M. Structural basis of nuclear import of flap endonuclease 1 (FEN1). **Acta Crystallographica D,** 2012, v. 68, pt. 7, p. 743- 750 - Fator de Impacto em 2011: 12,619 (4187)

Documentação Técnico-Científica

1 PITON, J. R.; DONADIO, M. P.; OMITTO, D. DE O.; RAULIK, M. A.; WESTFAHL JR., H. HYPPIE: a hypervisored PXI for physics instrumentation under epics. Campinas: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, 2012. **Memorando Técnico, MeT 01/2012** (4056)

2 SÁ, F. H.; LIU, L.; RODRIGUES, A. R. D.; RESENDE, X. R. Booster synchrotron for SIRIUS light source. Campinas: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, 2012. **Memorando Técnico, MeT 02/2012** (4124)

3 PARDINE, C.; FERRARI, J. F. F.; SANTIAGO, F.; FARIAS, R. H. A. Commissioning and operation of the 50 kW solid state amplifiers of the LNLS storage ring RF system. Campinas: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, 2012 **Memorando Técnico, MeT 03/2012** (4125)

4 RESENDE, X. R.; BASÍLIO, R.; LIU, L.; SANCHEZ, P. P.; TOSIN, G. Modeling of bending magnets for SIRIUS. Campinas: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, 2012. **Memorando Técnico, MeT 04/2012** (4126)

9.2 ANEXO 2

Relação de Pesquisadores do CNPEM

Nome	Cargo	Laboratório
ADRIANA FRANCO PAES LEME	PESQUISADOR	LNBio
ANA CAROLINA DE MATTOS ZERI	PESQUISADOR	LNBio
ANA CAROLINA MIGLIORINI FIGUEIRA	PESQUISADOR	LNBio
ANDRE LUIS BERTELI AMBROSIO	PESQUISADOR	LNBio
ANDREA BALAN FERNANDES	PESQUISADOR	LNBio
ANTONIO JOSE RAMIREZ LONDONO	PESQUISADOR	LNNano
ANTONIO MARIA FRANCISCO LUIZ JOSE BONOMI	PESQUISADOR	CTBE
ANTONIO RICARDO DROHER RODRIGUES	PESQUISADOR	LNLS
ARTUR TORRES CORDEIRO	PESQUISADOR	LNBio
AUGUSTA CERCEAU ISAAC NETA	PESQUISADOR	LNLS
BEATRIZ LEONILA DIAZ MORENO	PESQUISADOR	LNLS
CAMILA CALDANA	PESQUISADOR	CTBE
CARLOS ALBERTO PEREZ	PESQUISADOR	LNLS
CARLOS EDUARDO DRIEMEIER	PESQUISADOR	CTBE
CARLOS EDUARDO VAZ ROSSELL	PESQUISADOR	CTBE
CARLOS KAZUO INOKI	PESQUISADOR	LNNano
CAROLINA FERNANDA MANFREDI ZAMBON CLEMENTE PALHARES	PESQUISADOR	LNBio
CELSO EDUARDO BENEDETTI	PESQUISADOR	LNBio
CHRISTOPH FRIEDRICH DENEKE	PESQUISADOR	LNNano
CRISTIANE BARBIERI RODELLA	PESQUISADOR	LNLS
DANIELA COELHO DE OLIVEIRA	PESQUISADOR	LNLS
DANIELLE CRISTHINA MELO FERREIRA	PESQUISADOR POS DOC (Q)	LNNano
EDUARDO MATZENBACHER BITTAR	PESQUISADOR POS DOC (F)	LNLS
FABIANO YOKAICHIYA	PESQUISADOR	LNLS
FABIO MARCIO SQUINA	PESQUISADOR	CTBE
FABIO VALE SCARPARE	PESQUISADOR	CTBE
FLAVIO CESAR VICENTIN	PESQUISADOR	LNLS
FLAVIO GARCIA	PESQUISADOR	LNLS
GEORGE JACKSON DE MORAES ROCHA	PESQUISADOR	CTBE
HARRY WESTFAHL JUNIOR	DIRETOR CIENTIFICO SUBSTITUTO	LNLS
HEBERTON WENDER LUIZ DOS SANTOS	PESQUISADOR POS DOC (F)	LNLS
JAYR DE AMORIM FILHO	PESQUISADOR	CTBE
JEFFERSON BETTINI	PESQUISADOR	LNNano
JORG KOBARG	PESQUISADOR	LNBio
JOSE GERALDO DA CRUZ PRADELLA	PESQUISADOR	CTBE
JOSE XAVIER NETO	PESQUISADOR	LNBio
JULIO CESAR DA SILVA	PESQUISADOR	LNBio
JULIO CRIGINSKI CEZAR	PESQUISADOR	LNLS
LEIDE PASSOS CAVALCANTI	PESQUISADOR	LNLS
LUCIANE FRANÇA DE OLIVEIRA	PESQUISADOR POS DOC (Q)	LNLS
LUCIANO ANDREY MONTORO	PESQUISADOR	LNNano

LUIZ FERNANDO ZAGONEL	PESQUISADOR	LNNano
MANOEL REGIS LIMA VERDE LEAL	PESQUISADOR	CTBE
MARCELO VALADARES GALDOS	PESQUISADOR	CTBE
MARCIO CHAIM BAJGELMAN	PESQUISADOR	LNBio
MARCOS SILVEIRA BUCKERIDGE	SUPERINTENDENTE CIENTÍFICO	CTBE
MARIA TERESA BORGES PIMENTA BARBOSA	PESQUISADOR	CTBE
MARINA MAGNANI	PESQUISADOR	LNNano
MARIO TYAGO MURAKAMI	PESQUISADOR	LNBio
MATEUS BORBA CARDOSO	PESQUISADOR	LNLS
NARCIZO MARQUES DE SOUZA NETO	PESQUISADOR	LNLS
OSCAR ANTONIO BRAUNBECK	PESQUISADOR	CTBE
OTAVIO CAVALETT	PESQUISADOR	CTBE
PAULO SERGIO LOPES DE OLIVEIRA	PESQUISADOR	LNBio
PEDRO SCHIO DE NORONHA MUNIZ	PESQUISADOR POS DOC (F)	LNLS
RAUL DE OLIVEIRA FREITAS	PESQUISADOR	LNLS
RODRIGO VILLARES PORTUGAL	PESQUISADOR	LNNano
SANDRA MARTHA GOMES DIAS	PESQUISADOR	LNBio
SANTIAGO JOSE ALEJANDRO FIGUEROA	PESQUISADOR	LNLS
SILVANA APARECIDA ROCCO	PESQUISADOR	LNBio
SINDELIA FREITAS AZZONI	PESQUISADOR	CTBE
TIAGO JOSE PASCHOAL SOBREIRA	PESQUISADOR	LNBio
YVES PIERRE PETROFF	DIRETOR CIENTIFICO	LNLS

9.3 ANEXO 3

Lista de doutorandos e mestrandos

CTBE

NOME	BOLSA	FOMENTO	UNIVERSIDADE
ANDRE LUIS LOVIZOTTO CESARIO	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
CAMILA UTSUNOMIA	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	USP
DANIELE LONGO MACHADO	BOLSISTA MESTRADO	CNPE	UNICAMP
DIOGO ROBL	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	USP
EVANDRO ANTONIO DE LIMA	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP
FERNANDA BUCHLI	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
JOAO PAULO LOURENÇO FRANCO CAIRO	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
MARJORIE MENDES GUARENGHI	BOLSISTA MESTRADO	UNICAMP	UNICAMP
PEDRO GERBER MACHADO	BOLSISTA MESTRADO	UNICAMP	UNICAMP
RENATO AUGUSTO CORREA DOS SANTOS	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNESP
TASSIA PENHA PEREIRA	BOLSISTA MESTRADO	UNICAMP	UNICAMP
THUANNY ANDRADE BORGES	BOLSISTA MESTRADO	FAPEP	USP
ZAIRA BRUNA HOFFMAM	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
FERNANDA MANDELLI	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPq	UNICAMP
BRUNO AUGUSTO DIAS	BOLSISTA - DOUTORADO	CAPES	UNESP
JOAO MOREIRA NETO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
JOHNATT ALLAN ROCHA DE OLIVEIRA	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPq	UNICAMP
JUNIO COTA SILVA	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPq	UNICAMP
MARCO ANTONIO RIDENTI	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPq	UNICAMP
VINICIUS FERNANDES NUNES DA SILVA	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPq	USP

LNBio

NOME	BOLSA	FOMENTO	UNIVERSIDADE
ALINE SAMPAIO PINTO	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP
ALINE MONTICELLI CARDOSO	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP
AMANDA PETRINA SCOTA FERREIRA	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
AMERICO TAVARES RANZANI	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
ANGELA MARIA FALA	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
ARIANE DA SILVA FURLAN	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
CARLA CRISTINA POLO	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP
CAROLLINE FERNANDA RODRIGUES ASCENÇÃO	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
CRISTIANE TAMBASCIA PEREIRA	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
ESTELA DE OLIVEIRA LIMA	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
GERMANNA LIMA RIGHETTO	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
GISEL VILLARINHO	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP
IGOR MONTEZE FERREIRA	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
ISADORA LUANA FLORES	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP

NAYARA PATRICIA VIEIRA DE LIRA	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
ANDREY FABRICIO ZIEM NASCIMENTO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
ADRIANA SANTOS SOPRANO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
ANGELA SAITO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
ANNELIZE ZAMBON BARBOSA ARAGÃO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
BRUNA MEDEIA DE CAMPOS	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
BRUNO AQUINO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
CARLOS ROBERTO KOSCKY PAIER	BOLSISTA - DOUTORADO	CAPES	UNICAMP
CAROLINA APARECIDA DE GUZZI CASSAGO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
DANIELI CRISTINA GONÇALVES	BOLSISTA - DOUTORADO	CAPES	UNICAMP
EDMARCIA ELISA DE SOUZA	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
FERNANDA LUISA BASEI	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
GUILHERME ZWEIG ROCHA	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
GUSTAVO FERNANDO MERCALDI	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
ISABELLE BEZERRA CORDEIRO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
JESSICA CHRISTINA LOIS DE OLIVEIRA CAMPOS	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UFSCar
JOAO EUSTAQUIO ANTUNES	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
JOICE HELENA PAIVA	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
LEANDRO HENRIQUE DE PAULA ASSIS	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
MARIA LUIZA CALDAS NOGUEIRA	BOLSISTA - DOUTORADO	CAPES	UNICAMP
MARIANA RANGEL PEREIRA	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNESP
MARIANE NORONHA DOMINGUES	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
PRISCILA FERREIRA PAPA	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
REBECA KAWAHARA	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
SILVIO ROBERTO CONSONNI	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
SULAMITA DE FREITAS FRANCO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
TALITA DINIZ MELO	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
VALERIA YUKARI ABE	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP

LNLS

NOME	BOLSA	FOMENTO	UNIVERSIDADE
JESSICA FERNANDA AFFONSO DE OLIVEIRA	BOLSISTA MESTRADO	FAPESP	UNICAMP
DANIEL ABDON NAVAS RIQUELME	BOLSISTA - DOUTORADO	UNIVERSIDAD DE CHILE	UNIVERSIDAD DE CHILE
CARLOS SATO BARALDI DIAS	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPQ	UNICAMP
LARISSA BRENTANO CAPELETTI	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPQ	UFRGS
LARISSA SAYURI ISHIBE VEIGA	BOLSISTA - DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
RAQUEL MILANI	BOLSISTA - DOUTORADO	CNPq	UFPE
RICARDO DONIZETH DOS REIS	BOLSISTA - DOUTORADO	CAPES	UNICAMP

LNNano

NOME	BOLSA	FOMENTO	UNIVERSIDADE
JULIAN DAVID ESCOBAR ATEHORTUA	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP
LEANDRO DAS MERCES SILVA	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
MARIA CLAUDIA THEODORO	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
NATALICIO MEDEIROS NASCIMENTO	BOLSISTA MESTRADO	CAPES	UNICAMP
RICARDO DIOGO RIGHETTO	BOLSISTA MESTRADO	CNPq	UNICAMP
JULIAN ARNALDO AVILA DIAZ	BOLSISTA - DOUTORADO	COLCIENCIA	UNICAMP

9.4 ANEXO 4

Lista de pós-doutorandos

CTBE

NOME	BOLSA	FOMENTO	UNIVERSIDADE
ANDRE RICARDO DE LIMA DAMASIO	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	USP
BRUNA DE SOUZA MORAES	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	CNPEM
ELIANE MARQUES DE OLIVEIRA	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	CNPEM
FERNANDO SEGATO	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	CNPq	UNICAMP
JULIANO BRAGATTO	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	CNPQ	CNPEM
LEANDRO CRISTANTE DE OLIVEIRA	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	CNPEM
MARINA OLIVEIRA DE SOUZA DIAS	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	CNPEM
RONALDO JUNIO OLIVEIRA	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	CNPEM

LNBio

NOME	BOLSA	FOMENTO	UNIVERSIDADE
TATIANA DE ARRUDA CAMPOS BRASIL DE SOUZA	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
ALEXANDRE CASSAGO	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	USP
ALEXANDRE MOUTRAN	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	LNLS
DANIELA CAMPOS GRANATO	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	USP
JULIANA FERREIRA DE OLIVEIRA	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	CNPEM
KALIANDRA DE ALMEIDA GONÇALVES	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	PUCCAMP
MARCEL NAKAHIRA	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	CNPq	USP
MARUSKA DO ROCIO NEUFERT FERNANDES	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
PATRICIA CASTELLEN	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP
PEDRO EDSON MOREIRA GUIMARAES	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	USP
TALITA MIGUEL MARIN	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	UNICAMP

LNLS

NOME	BOLSA	FOMENTO	UNIVERSIDADE
JULIANA MARTINS DE SOUZA E SILVA	BOLSISTA - POS-DOUTORADO	FAPESP	CNPEM

Este relatório foi aprovado pelo
Conselho de Administração
em sua 62ª Reunião Ordinária
realizada em 31/08/2012