



**CNPq**  
Centro Nacional de Pesquisa  
em Energia e Materiais

Relatório Anual  
**2015**



**CNPEM**  
Centro Nacional de Pesquisa  
em Energia e Materiais

## Relatório Anual | 2015

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais – CNPEM  
Rua Giuseppe Máximo Solfaro 10.000 – Polo II de Alta  
Tecnologia  
Caixa Postal 6192 – CEP 13083-970  
Campinas – São Paulo  
Telefones: +55 (19) 3512-1010 | Fax: +55 (19) 3512-1004  
[www.cnpem.br](http://www.cnpem.br)

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
Celso Pansera  
Ministro de Estado

Emilia Maria Silva Ribeiro Curi  
Secretária Executiva

Conselho de Administração\*  
Rogério Cezar de Cerqueira Leite (Presidente)  
Bernardo Afonso de Almeida Gradin  
Esper Abrão Cavalheiro  
Evando Mirra de Paula e Silva  
Jailson Bittencourt de Andrade  
João Fernando Gomes de Oliveira  
José Ellis Ripper Filho  
José Fernando Perez  
Luiz Eugênio Araújo de Moraes Mello  
Marco Antonio Raupp  
Maurílio Biagi Filho  
Oswaldo Luiz Alves  
Pedro Wongtschowski  
Reginaldo dos Santos  
Rodrigo Villares Portugal

Diretores  
Carlos Américo Pacheco  
Diretor-Geral

Evandro Blumer  
Diretor de Administração

Antonio José Roque da Silva  
Diretor do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS

Kleber Gomes Franchini  
Diretor do Laboratório Nacional de Biociências - LNBio

Paulo Mazzafera  
Diretor do Laboratório Nacional  
de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE

Marcelo Knobel  
Diretor do Laboratório Nacional de Nanotecnologia – LNNano

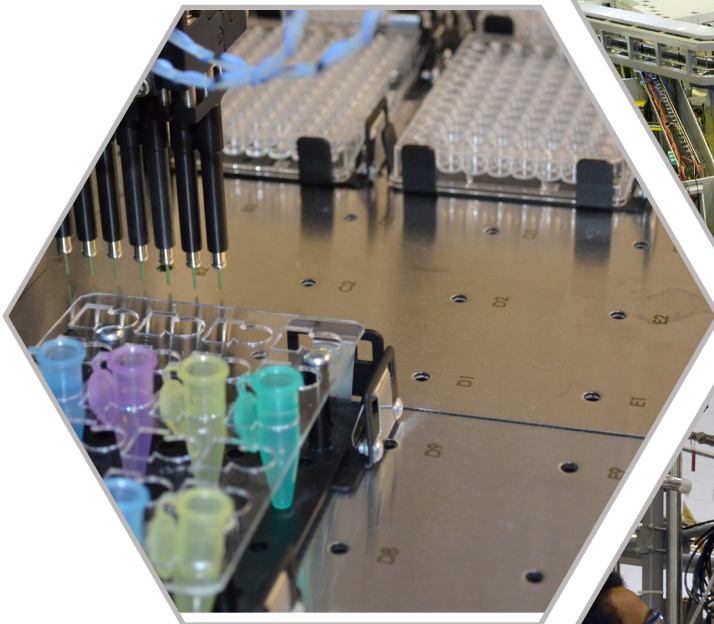
\*Os Conselheiros nomeados abaixo foram responsáveis pela aprovação do Relatório Anual 2015 em 03/03/2016

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais – CNPEM, pessoa jurídica de Direito Privado sem fins lucrativos é a nova denominação da Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron, qualificada como Organização Social pelo Decreto n. 2.405, de 26 de novembro de 1997. O CNPEM atua no desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação por meio de seus quatro Laboratórios Nacionais: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS); Laboratório Nacional de Biociências (LNBio); Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) e Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano).

Todos os direitos reservados ao 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.

O Relatório Anual de 2015 é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do Contrato de Gestão MCTI/CNPEM.





*Ensaio na Plataforma de Biologia Química e Triagem (PBQTLNBio)*



*Planta Piloto para Desenvolvimento de Processos do CTBE*



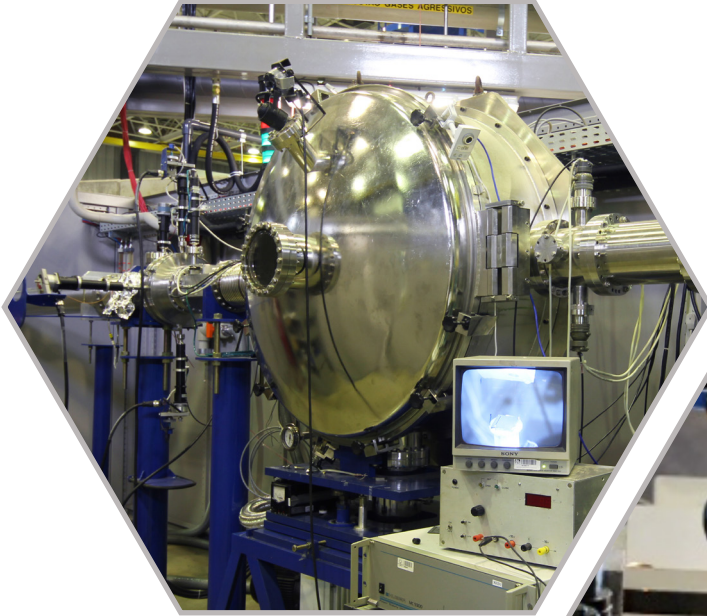
# sumário

## Parte I

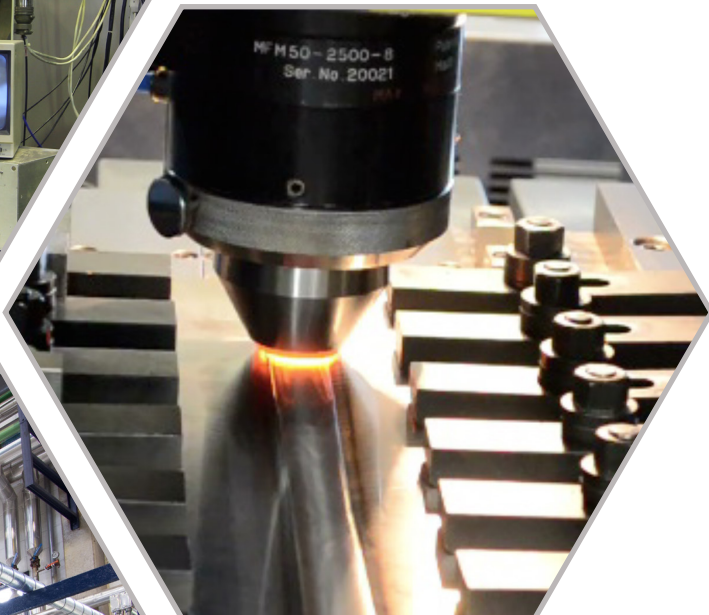
### Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

11	1.1 O CNPEM no primeiro semestre de 2015
31	1.2 Ações Estratégicas
33	1.3 Projetos Científicos
34	1.4 Colaborações Internacionais
35	1.5 Colaborações Internas
38	1.6 Destaques de Infraestrutura
40	1.7 Parcerias com Empresas
41	1.8 Comunicação e Articulação Institucional
47	1.9 Destaques da Gestão
48	1.10 Gestão de Recursos Humanos
50	1.11 Gestão Orçamentária e Financeira do Contrato de Gestão

Instrumentação científica  
da linha de luz XRD1



Soldagem por Atrito com  
Pino Não-consumível



Evaporador da Planta Piloto



Robô de pipetagem Matrix Maker (Emerald)  
do Laboratório de Cristalização de Proteínas  
(ROBOLAB/LNBio)

# Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais

Senhores Conselheiros,

Este relatório é uma prestação de contas a toda sociedade acerca dos resultados que conseguimos alcançar durante 2015. Dirige-se em particular ao MCTI — nosso principal parceiro — e a todos os que apoiaram o CNPEM no ano de 2015 — seja como financiadores como assessores ou ainda como avaliadores e proponentes de novas estratégias de atuação. Dirige-se, também, àqueles que tornaram possíveis estas realizações: nossos pesquisadores e colaboradores, e nossos usuários e parceiros externos da comunidade científica e empresarial. Ele é, na sua essência, uma peça da prática permanente de transparência e divulgação que as Organizações Sociais devem ter de suas atividades

O relatório é uma referência para o aperfeiçoamento contínuo das atividades do CNPEM e seus Laboratórios Nacionais. Constitui importante insumo para a reflexão sobre os principais desafios que foram enfrentados pela Organização na busca pela excelência em suas atividades- fim em ciência e tecnologia, em particular em um ano em que todos sofremos dificuldades na obtenção de recursos para viabilizar os trabalhos do Centro. É, sem dúvida, com entusiasmo que percebemos como a criatividade e a dedicação de todo corpo funcional do CNPEM permitiram que continuássemos avançando em um ambiente de muita incerteza.

Sob a perspectiva legal, este Relatório Anual de 2015 atende ao Artigo 28, inciso IV, do Estatuto Social do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), sendo encaminhado ao Conselho de Administração para sua apreciação. Além disso, após avaliação e aprovação, será um subsídio para a análise da Comissão de Avaliação do Contrato de Gestão (CACG), instrumento utilizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) para o acompanhamento do Contrato de Gestão com o CNPEM.

O documento está estruturado em três partes. A Parte I resume os resultados institucionais por eixo de atuação, os indicadores de desempenho pactuados com o MCTI, os destaques dos Laboratórios Nacionais e as principais realizações do Centro no ano de 2015. A Parte II concentra os resultados técnicos e informações detalhadas das atividades dos Laboratórios Nacionais e seus principais avanços, com destaque para os projetos de pesquisa e desenvolvimento, a evolução da infraestrutura, as parcerias tecnológicas e iniciativas de capacitação e treinamento. A Parte III compreende o acompanhamento detalhado da construção dos indicadores de desempenho pactuados entre o MCTI e o CNPEM e os demais anexos ao relatório complementam e detalham as informações mencionadas ao longo do texto.

Por fim, vale lembrar que ao final do ano de 2016 encerra-se um ciclo completo do mencionado Contrato de Gestão, relativo ao período 2010-2016. Ao longo desse ciclo pôde observar-se que o modelo de OS é especialmente adequado para as atividades de P&D: foi concebido e está em execução o Projeto Sirius, prioridade do MCTI que vai constituir-se na maior infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica do país, atendendo demandas da comunidade de pesquisa acadêmica e empresarial; expandiram-se os quatro grandes laboratórios nacionais, abriram-se novas instalações de pesquisa ao acesso público, ampliou-se a cooperação com as empresas e multiplicaram-se as oportunidades de capacitação e treinamento de pesquisadores brasileiros e estrangeiros nas técnicas e áreas de especialização internas.

Neste ano de 2016 o Conselho será chamado a participar ativamente da formulação de um novo Contrato para o quinquênio vindouro, avaliando e incorporando a experiência dos últimos cinco anos, e antecipando desafios das novas expectativas para a ciência e a inovação no Brasil. Ao mesmo tempo, o Conselho deve levar em conta a nova institucionalidade e as novas regras que estão em construção para o modelo de Organizações Sociais, fortalecidas como instrumentos de exercício da política pública brasileira. Assim, se por um lado nos aproximamos do encerramento de um ciclo, ao mesmo tempo devemos nos preparar para a construção de um CNPEM mais forte para os anos futuros.

Carlos Américo Pacheco - Diretor-Geral do CNPEM





Campus do CNPEM com projeção na nova fonte de Luz Síncrotron, Sirius.





## O CNPEM

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) é uma organização social qualificada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que opera quatro Laboratórios Nacionais: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Laboratório Nacional de Biociências, Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol e Laboratório Nacional de Nanotecnologia. Os Laboratórios Nacionais são singulares pelas competências e instalações experimentais e por serem centros de pesquisa de referência abertos, multiusuários e interdisciplinares. O CNPEM, por meio de seus Laboratórios Nacionais, desempenha um papel estratégico e articulador junto ao MCTI como indutor e executor de políticas científicas, em particular nas áreas de aceleradores de partículas, instrumentação científica para uso de luz síncrotron, biotecnologia, nanociência e nanotecnologia e pesquisa básica e aplicada relacionadas à bioenergia. Adicionalmente, o CNPEM busca manter forte interação com os setores de agricultura, indústria e serviços do país, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico em áreas de alta tecnologia.

### • Missão do CNPEM

Integrar competências singulares em Laboratórios Nacionais para o desenvolvimento científico e tecnológico e o apoio à inovação em energia, materiais e biociências.

### • Visão do CNPEM

Ser reconhecido como um Centro Nacional de Pesquisas dotado de competências para criar conhecimento no estado da arte e desenvolver soluções criativas nas áreas de energia, materiais e biociências.

### • Eixos de Atuação

A atuação dos Laboratórios Nacionais abrange quatro eixos: Eixo 1 – Instalações abertas a usuários externos; Eixo 2 – Pesquisa e Desenvolvimento *in-house*; Eixo 3 – Apoio à geração de inovação nos setores da agricultura, da indústria e dos serviços (AIS); Eixo 4 – Treinamento, Educação e Extensão.

## Técnicas disponibilizadas pelo CNPEM





## Eixo 1

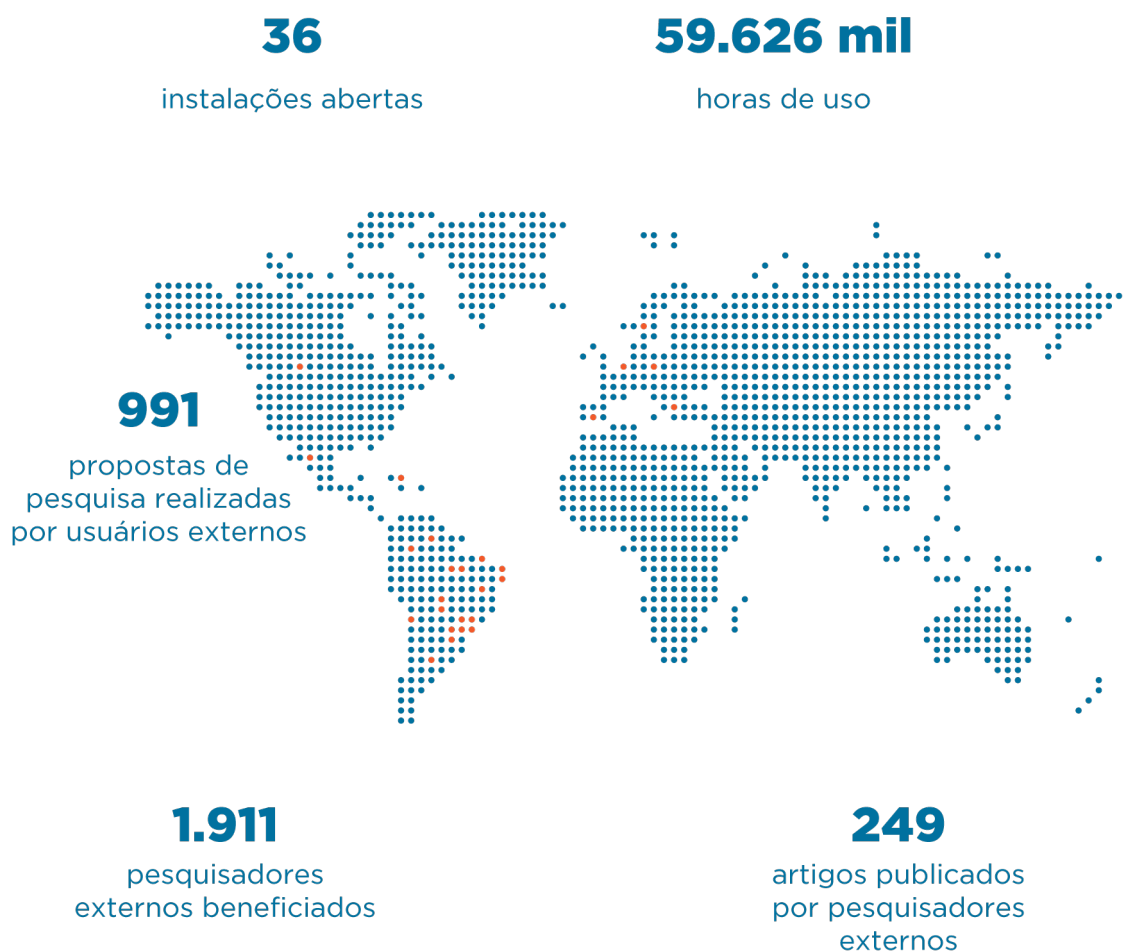
### Instalações abertas a usuários externos



Compreende a implantação, manutenção, operação e ampliação de instalações abertas singulares de alta complexidade tecnológica, disponibilizando-as para usuários externos e contribuindo, assim, para a produção de resultados técnico-científicos de alta qualidade.

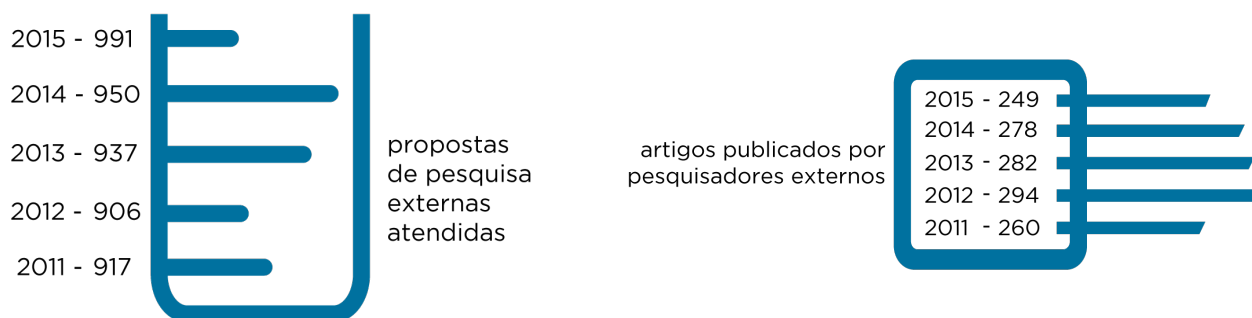
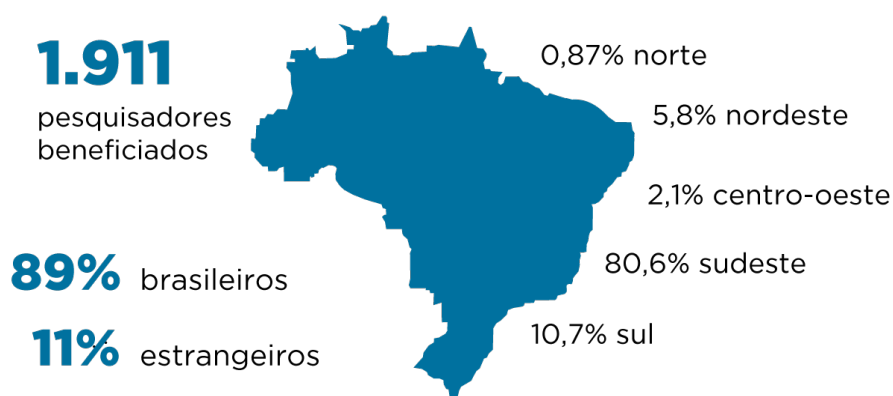
Em 2015, as instalações abertas do CNPEM propiciaram a realização de 991 propostas de pesquisa externas, número superior ao registrado no ano anterior.

Essas propostas de pesquisa utilizaram cerca de 60 mil horas de equipamentos e beneficiaram um total de 1911 pesquisadores de mais de 200 diferentes instituições, sendo 89% deles nacionais e 11% estrangeiros. No Brasil, a região com maior número de pesquisadores beneficiados foi a região sudeste (80,6%), seguida pelas regiões Sul (10,7%), Nordeste (5,8%), Centro-Oeste (2,1%) e Norte (0,8%).



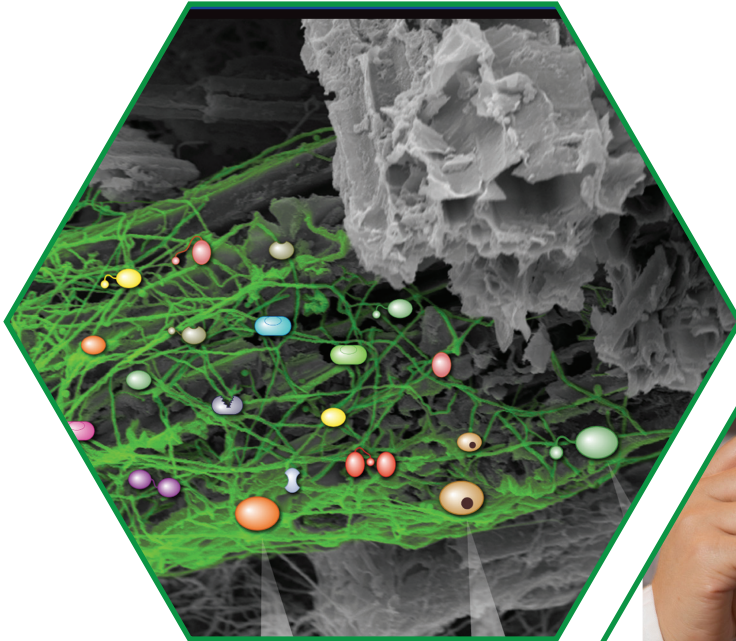
O CNPEM e suas instalações foram citados em 249 artigos publicados e indexados na base Web of Science por pesquisadores externos. Essas citações foram decorrentes do uso das instalações abertas.

No ano de 2015, cinco instalações do CTBE dedicadas inicialmente às atividades de P&D in house (Eixo 2) e apoio à geração de inovação (Eixo 3) foram abertas a usuários externos (Eixo 1). Foram elas: Laboratório de Desenvolvimento de Bioprocessos, Laboratório de Metabolômica, Laboratório de Análises de Macromoléculas, Laboratório de Sequenciamento de Ácidos Nucleicos em Larga Escala e a Biorrefinaria Virtual. No LNNano, o Laboratório de Dispositivos e Sistemas Funcionais, equipado com recursos financeiros do Projeto SisNano, também iniciou o atendimento de usuários externos.

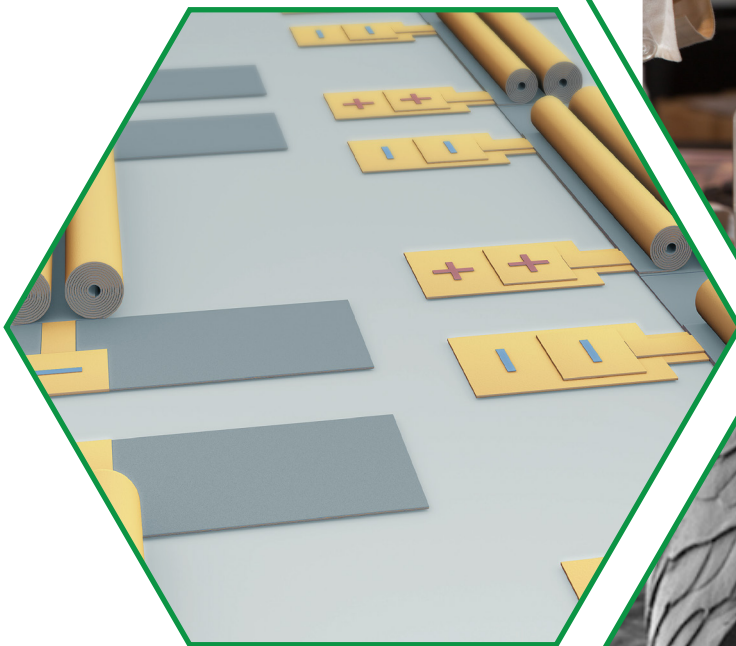


Comparativo anual entre 2011 e 2015

Modelos genéticos de codificação de enzimas que degradam a holocelulose em fungos (Aspergilli)



Amostras de RMN



Nanomembranas autoenroláveis

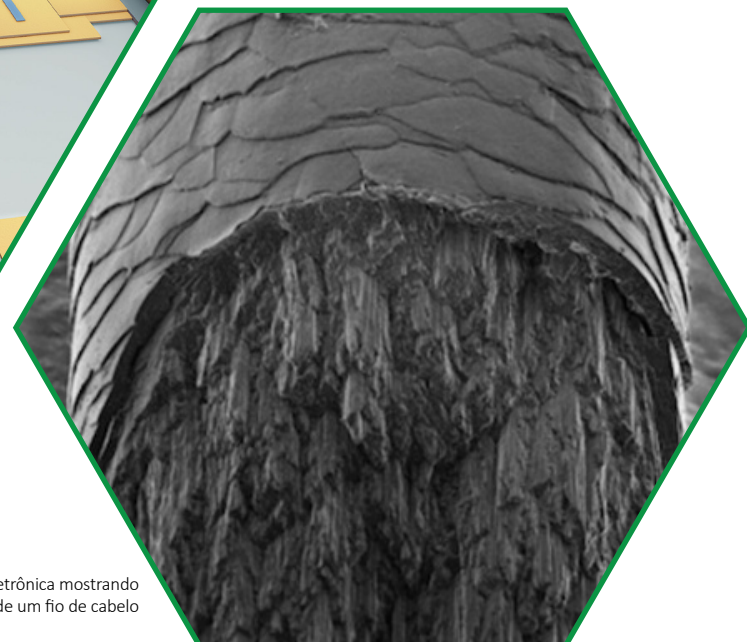


Imagem em microscopia eletrônica mostrando distintas regiões de um fio de cabelo



## Eixo 2

### Pesquisa e desenvolvimento *in-house*



Reflete o envolvimento de pesquisadores internos em investigações de alto nível, em áreas de fronteira, equiparando o CNPEM a centros de ciência e tecnologia de classe mundial. A Pesquisa e Desenvolvimento *in-house* implica em execução de programas de pesquisa básica, aplicada e de desenvolvimento experimental definidos internamente ou por instâncias governamentais.

Atualmente o CNPEM conta com um quadro de 81 pesquisadores, sendo seis em tempo parcial, dedicados às atividades de pesquisa.

Em 2015, foram publicados 142 artigos científicos indexados na base *Web of Science*. Deste total, 74 artigos (52%) foram classificados pelo *Journal of Citation Report* como pertencentes ao primeiro quartil, Q1. Ou seja, consideradas as respectivas áreas de conhecimento, tais artigos foram publicados nas revistas mais influentes de sua área. Esse conjunto de publicações apresenta mediana do fator de impacto de 3.2 e fator de impacto máximo de 11.54.

#### Principais áreas de pesquisa do CNPEM

Avaliação Integrada de Biorrefinarias  
Agricultura e Meio Ambiente  
Biologia Funcional, Biotecnologia e Biofísica  
Bioinformática  
Engenharia Biológica  
Fármacos, Biomarcadores e Cosméticos  
Materiais Magnéticos, Dielétricos e Supercondutores  
Materiais Nanoestruturados  
Mecanismos Moleculares de Doenças  
Óleo e Gás  
Produção e Processamento de Biomassa  
Sensores e Dispositivos

**81**

pesquisadores



**142**

publicações de pesquisadores internos

**R\$ 1,8 milhão**

contratados com agências de fomento em 11 novos auxílios

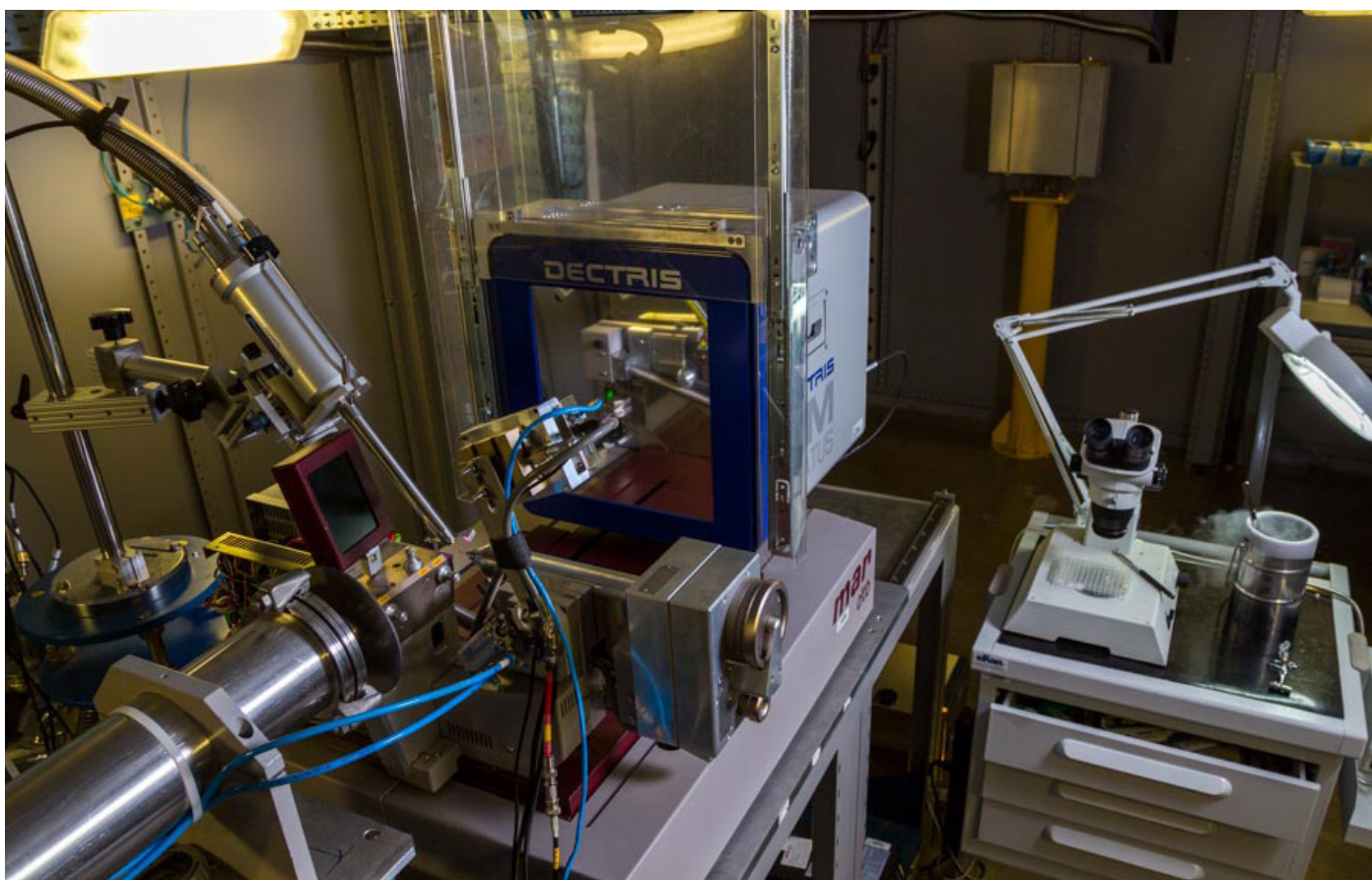


**74**

pós-doutorandos

As atividades de pesquisa interna são fortalecidas pelas colaborações celebradas com outras instituições de pesquisa, nacionais e internacionais. Atualmente são 32 acordos vigentes. Apenas em 2015, o CNPEM consolidou nove novos acordos apresentando escopo diversificado: utilização de resíduos orgânicos (Forschungszentrum Jülich GmbH), produção de bioenergia (Unicamp), eletricidade à base da queima da cana de açúcar (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), métodos alternativos ao uso de animais (INMETRO), moléculas bioativas em organismos marinhos (USP), aproveitamento das cinzas da cana de açúcar para fertilizantes e reforço de polímeros (Instituto Fraunhofer), língua eletrônica (Associação Pró Ensino em Santa Cruz do Sul), sensores para as áreas da saúde e meio-ambiente (Instituto de Biologia Molecular o Paraná) e pesquisa integrada para o uso do Sirius (Unicamp).

Outro importante resultado de ano foi a elaboração de 22 novos memorandos técnicos, disponíveis ao público na página do CNPEM. Deste total, nove documentos abordam tecnologias diretamente associadas ao Projeto Sirius.





8º dialogos da MEI  
parceria empresarial em inovação Brasil-EUA



Visita SEBRAE



Visita SEBRAE



Visita BNDES



### Eixo 3

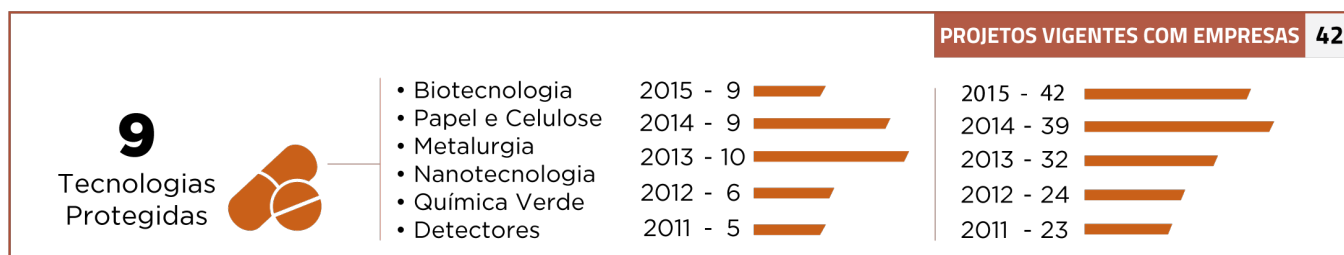
#### Apoio à geração de inovação nos setores de agricultura, indústria e serviços (AIS)



Está relacionado à promoção da inovação no país por meio da interlocução com os setores de AIS, parcerias em PD&I, transferência de tecnologias e materiais e prestação de serviços tecnológicos.

O CNPEM tem estimulado seus pesquisadores no desenvolvimento de projetos com alto potencial de geração de inovação. Essa atividade ocorre por meio de parcerias com empresas que atuam em áreas correlacionadas às atividades-fim da Instituição.

No ano de 2015, apesar do cenário econômico desfavorável, o CNPEM conseguiu agregar oito novos contratos à sua carteira de projetos vigentes. São eles: Nova Analítica (instrumentação), Votorantim/Embraer (Aeronáutica), Açucareira Quatá e Usina São Martinho (Agrícola), Biolab Sanus (Fármacos), Cencoderma/Boticário (Cosméticos) e Petrobrás (Biocombustíveis) e Embrapa (Química Verde).



Comparativo anual entre 2011 e 2015

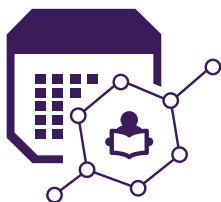
Ao final de 2015, a carteira de projetos em colaboração com empresas totalizava 42 acordos, número 2,5 vezes maior do que o observado em 2010.

A proteção das novas tecnologias originadas dos esforços neste eixo de atuação é um importante resultado que vem sendo acompanhado pelo atual Comitê de Inovação e tem se mantido estável nos últimos três anos. Em 2015 foram nove novos registros de propriedade intelectual solicitados ao INPI, além de cinco solicitações de proteção internacional de tecnologias já registradas no país.



Eventos científicos, de capacitação e de divulgação científica realizados pelos Laboratórios Nacionais no ano de 2015

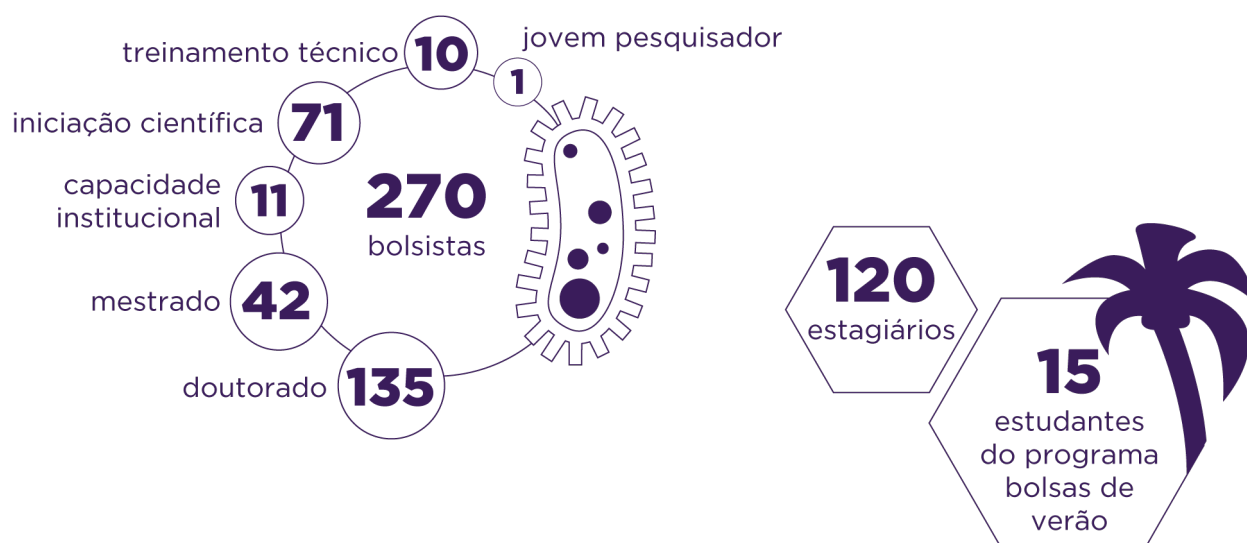
#### Eixo 4 Treinamento, educação e extensão



Compreende a organização de cursos, eventos, treinamentos e outras ações educacionais dedicados à formação de pessoal qualificado em áreas e temas de competência singulares dos laboratórios.

A atuação do CNPEM neste eixo ocorre em duas vertentes principais: capacitação de estudantes e bolsistas por meio de treinamentos, orientação, co-orientação e eventos de capacitação e divulgação científica em eventos de maior porte.

Em 2015, 270 bolsistas participaram dos projetos de pesquisa do CNPEM, sendo 50% deles alunos de doutorado. Parte do resultado do esforço de orientação/co-orientação pode ser mensurado por meio das dissertações e teses defendidas que contam com citação ao CNPEM e a seus pesquisadores. No ano, foram defendidas 26 dissertações de mestrado e 27 teses de doutorado associadas a universidades nacionais (51) e internacionais (2).





O CNPEM organizou 14 eventos de capacitação, com 532 participantes externos e um total de 417 horas de treinamento. Dentre esses cursos destacam-se duas Escolas São Paulo: *Sao Paulo School of Advanced Science on Neglected Diseases Drug Discover* e *São Paulo School of Advanced Sciences on Recent Developments in Synchrotron Radiation*.

Outros seis eventos foram realizados com o escopo de divulgação científica, reunindo 466 participantes externos.

## 24º PROGRAMA BOLSAS DE VERÃO DO CNPEM

6 de janeiro a 27 de fevereiro

Foram 396 candidatos inscritos (304 do Brasil e 92 de outros países da América Latina e Caribe) e 15 estudantes aprovados, dos quais 13 oriundos de instituições de ensino do Brasil e dois da Colômbia. A dinâmica do Programa incluiu a apresentação de resultados, em comunicação oral (seminários), com avaliação por duplas de pesquisadores, bem como a apresentação de Relatório Final de Pesquisa, documento depositado na Biblioteca do CNPEM.



CTBE

**OTTO TEIXEIRA FRAGA NETTO**

*Bioquímica*

Universidade Federal de Viçosa

**TALLYTA SANTOS TEIXEIRA**

*Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia*

Universidade Federal do Tocantins

**LUARA LOPES SOUSA**

*Ciências Biológicas*

Universidade do Estado da Bahia

LNBio

**DEBORAH CEZAR MENDONÇA**

*Ciências Físicas e Biomoleculares*

Universidade de São Paulo

**PAULO CESAR DE SOUZA COSTA**

*Química*

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

**IZABELLA PIGNATTI PEREIRA**

*Ciências Físicas e Biomoleculares*

Universidade de São Paulo

**DAIANA LEILA DREHMER**

*Biomedicina*

Universidade Federal do Paraná

**GABRIEL MACHADO MATOS**

*Ciências Biológicas*

Universidade Federal de Santa Catarina

**PEDRO AVELLAR CABRAL RODRIGUES DA COSTA**

*Ciências Biológicas*

Universidade Federal do Rio de Janeiro

LNLS

**ANDRÉS ALEJANDRO NAVARRO ALSINA**

*Física*

Universidad Nacional de Colômbia

**ANGÉLICA ZANEZE FIA**

*Física*

Universidade Federal do Espírito Santo

**DAVI REALE GROSSI**

*Engenharia Mecatrônica*

Universidade de São Paulo

**LAÍS ABRANTES VITOI**

*Engenharia Elétrica*

Universidade Federal de Juiz de Fora

**YVES MAIA AUAD**

*Engenharia Física*

Universidade Federal de São Carlos

**DANIEL LEONARDO HURTADO BERNAL**

*Física*

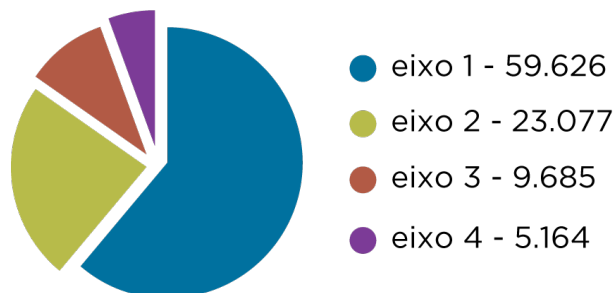
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colômbia



**Indicadores de desempenho:** As ações do CNPEM, em seus quatro eixos de atuação, são acompanhadas por 18 indicadores de desempenho, cujas metas são pactuadas anualmente junto ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Tais indicadores são os principais instrumentos para a avaliação dos resultados da Instituição.

**Taxa geral de ocupação das instalações:** Esse indicador mede a ocupação das instalações abertas do CNPEM considerando o número total de horas utilizadas, nos quatro eixos de atuação, e o número de horas disponíveis.

Em 2015 foram disponibilizadas 133.745 horas de uso das instalações. As instalações abertas totalizaram



**A taxa de ocupação das instalações por usuários externos:** Calcula-se a taxa de ocupação das instalações abertas considerando exclusivamente as atividades relacionadas ao atendimento de propostas de pesquisa da comunidade científica externa. No ano 59.626 horas de equipamentos foram destinadas aos pesquisadores externos, resultando numa taxa de ocupação de 44,6% neste eixo de atuação. A meta do indicador é 40%.



**Artigos publicados por pesquisadores externos:** Esse indicador mede a publicação de artigos indexados na base Web of Science, nos anos de 2013, 2014 e 2015, a partir do uso das instalações abertas do CNPEM, considerando as propostas de pesquisa realizadas no ano de 2013.



Em 2013, o CNPEM atendeu 937 propostas de pesquisa. Nos três anos de referência, os beneficiários dessas propostas publicaram 737 artigos científicos indexados na base Web of Science. A taxa de artigos por proposta foi de 0,79. A meta do indicador é 0,75.

**Beneficiários externos das instalações abertas:** Esse indicador mede o universo de pesquisadores externos beneficiados pelo uso das instalações abertas do CNPEM. Em 2015, foram beneficiados 1911 pesquisadores externos por meio das propostas de pesquisa realizadas. A meta para o indicador é de 1800 beneficiários.



**Índice de satisfação dos usuários externos:** Após o uso das instalações do CNPEM, o pesquisador principal da proposta de pesquisa atendida tem a oportunidade de responder a um questionário de avaliação, destinado a medir a satisfação do usuário e disponibilizar um feedback para os pesquisadores e funcionários do CNPEM.



Em 2015, 148 pesquisadores externos preencheram o formulário de satisfação e 143 escolheram as opções de resposta “muito satisfeito” ou “satisfeito” com o uso das instalações, resultando em índice de satisfação de 97%. A meta do indicador para o ano é de 85%.



**Confiabilidade da fonte de luz síncrotron:** A confiabilidade da fonte de luz síncrotron mede a capacidade técnica das facilities de atender os usuários externos dentro de prazos e períodos programados nos agendamentos da realização dos experimentos. No ano de 2015, a fonte de luz síncrotron operou normalmente em 97,5% das horas programadas. A meta anual é 95%.



**Propostas realizadas por usuários externos nas instalações abertas:** O indicador afere o número de propostas realizadas nas instalações abertas por pesquisadores externos ao CNPEM. No ano, foram realizadas 991 propostas de pesquisa externas. A meta anual é 900.



**Artigos publicados por pesquisadores internos:** Em 2015 foram publicados e indexados na base Web of Science 142 artigos de pesquisadores internos, correspondentes a 1,9 artigo por pesquisador. A meta anual é 2,5.



**Parcerias em projetos de P&D com instituições de ensino e pesquisa:** Além do desenvolvimento de pesquisa interna, os pesquisadores do CNPEM colaboram com outras instituições de ensino e pesquisa, fortalecendo a capacidade mútua de solução de problemas científicos e tecnológicos. Em 2015, havia 32 acordos de parceria vigentes. A meta anual é de 20 acordos.



**Memorandos técnicos:** Os resultados tecnológicos da instituição são documentados e disponibilizados à comunidade de pesquisa por meio de Memorandos Técnicos, disponíveis nos sites dos Laboratórios Nacionais. Tais documentos descrevem aspectos técnicos e específicos de componentes, processos, métodos e códigos de computador. Em 2015, foram registrados 22 novos memorandos técnicos. A meta anual é 14.



**Taxa de supervisão de bolsistas de pós-doutorado:** Em 2015, 74 bolsistas de pós-doutoramento foram supervisionados pelos pesquisadores do CNPEM, resultando em taxa de supervisão de 0,97 pós-doutores por pesquisador<sup>1</sup>. A meta anual é um.



**Tecnologias protegidas:** Parte das atividades relacionadas ao apoio à geração de inovação é medida pelo número de tecnologias protegidas registradas no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Em 2015, um total de nove novas tecnologias foram protegidas, sendo dois registros de software e sete patentes. A meta anual para o indicador é oito.



**Recursos adicionais ao Contrato de Gestão:** A capacidade de atrair recursos financeiros adicionais ao Contrato de Gestão é mensurada pela razão entre o montante total recebido de outras fontes e o valor total de recursos efetivamente recebidos pelo CNPEM por meio do Contrato de Gestão destinado à operação do Centro (excluindo os recursos para projetos específicos como Sirius e SisNano). O resultado alcançado em 2015 foi 68%, muito superior à meta de 30%. Cabe fazer a ressalva, contudo, de que esse elevado percentual esteve associado ao baixo repasse financeiro do Contrato de Gestão em termos históricos, e não

<sup>1</sup>Há ainda 12 outros bolsistas de pós-doutorado que não estão contabilizados no Indicador. Um total de 6 bolsistas estão em fase de regularização do Termo de Outorga na Instituição de Fomento devido a demissão de seus antigos supervisores e outros 6 bolsistas são supervisionados por pesquisadores que não fazem parte da lista de pesquisadores considerada para o cômputo do Indicador.





representa a real alavancagem de recursos adicionais.

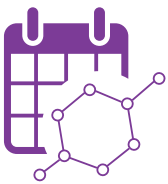
**Parcerias em projetos de PD&I com AIS:** As atividades de apoio à inovação nos setores da Agricultura, Indústria e Serviços também são mensuradas pelo número de contratos de parceria vigentes em determinado período. Em 2015, o CNPEM apresentou 42 projetos vigentes em parceria com empresas. A meta anual para este indicador é de 35 parcerias.



**Recursos associados à inovação:** Esse indicador mede o volume de recursos captados em projetos do CNPEM voltados à inovação em comparação com os recursos do Contrato de Gestão efetivamente repassados no período. Analogamente ao indicador “Recursos adicionais ao Contrato de Gestão”, o indicador “Recursos associados à Inovação” apresentou valor muito acima do esperado devido ao baixo repasse financeiro realizado pelo MCTI no ano. O resultado é de 25%, enquanto a meta para o Indicador é de 8%



**Capacitação de pesquisadores externos:** O CNPEM realizou em 2015 quatorze eventos de capacitação, totalizando mais de 400 horas de atividades. O resultado para esse indicador é 22.809 (participantes \* horas) e sua meta anual é 10.000.



**Eventos científicos e Participantes de eventos científicos:** Além dos eventos de capacitação, o CNPEM promove eventos direcionados à divulgação científica para público especializado. Em 2015, foram realizados seis eventos científicos com a participação de 466 pesquisadores externos ao CNPEM. A meta anual para o indicador é de quatro eventos e 250 participantes.

## Resultados Detalhados por Laboratório

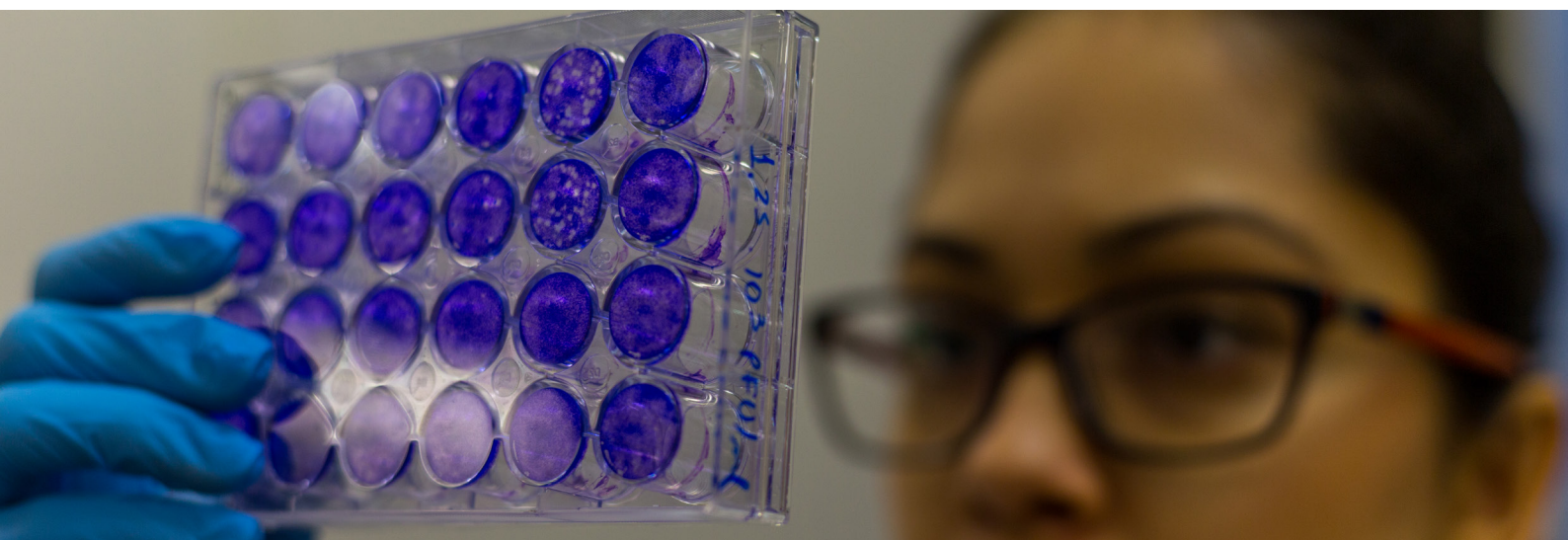
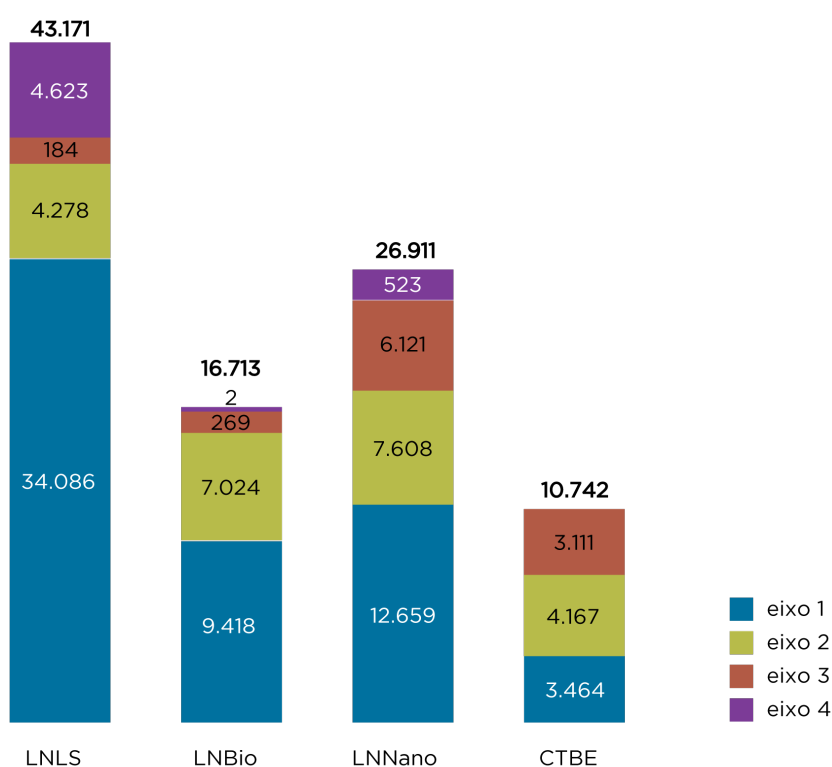
Horas disponibilizadas e utilizadas: Em 2015, 133.7 mil horas de equipamentos foram disponibilizada para utilização em atividades dos quatro eixos de atuação. Essas horas estão distribuídas entre as instalações abertas dos quatro Laboratórios Nacionais e seguem a seguinte distribuição: 65.3, 36.5, 19.8 e 12.1 mil horas, respectivamente, para o LNLS, LNNano, LNBio e CTBE.

No ano, o uso das instalações totalizou 97.5 mil horas, ou seja, 73% do total disponível. O uso das instalações esteve concentrado no eixo 1, com 44.6% do total, seguido pelo eixo 2 (17.3%), eixo 3 (7.2%) e eixo 4 (3.9%).

Percentual de horas utilizadas por Laboratório Nacional

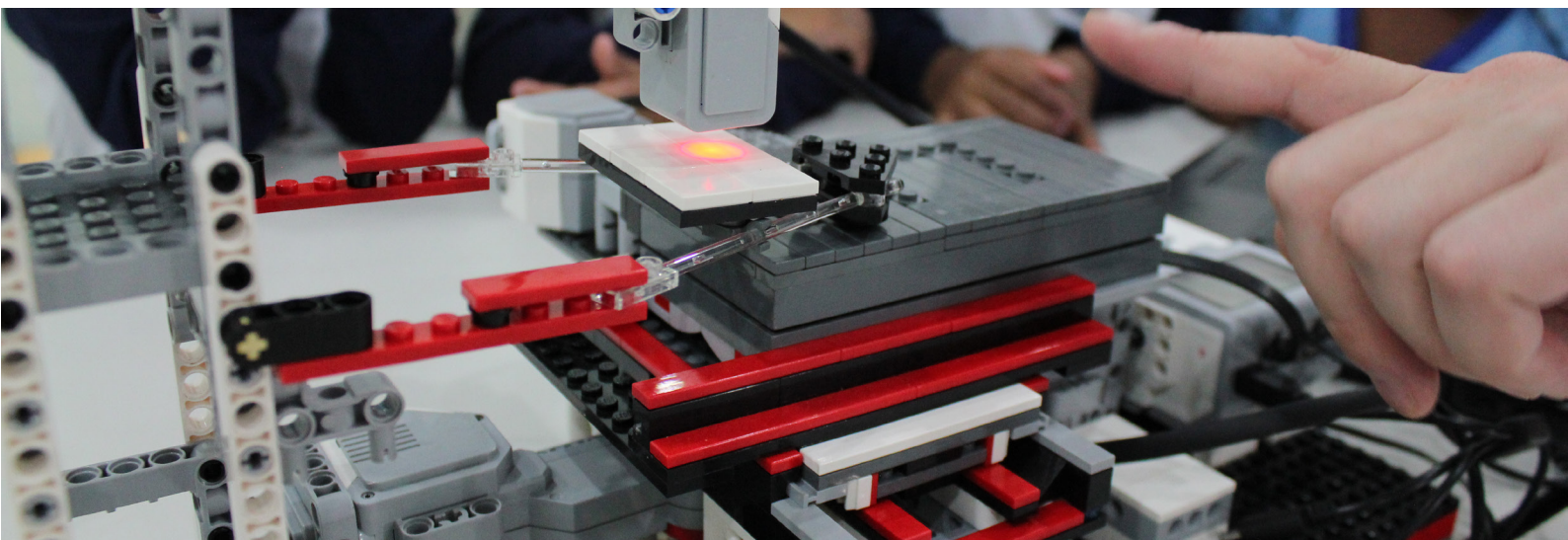
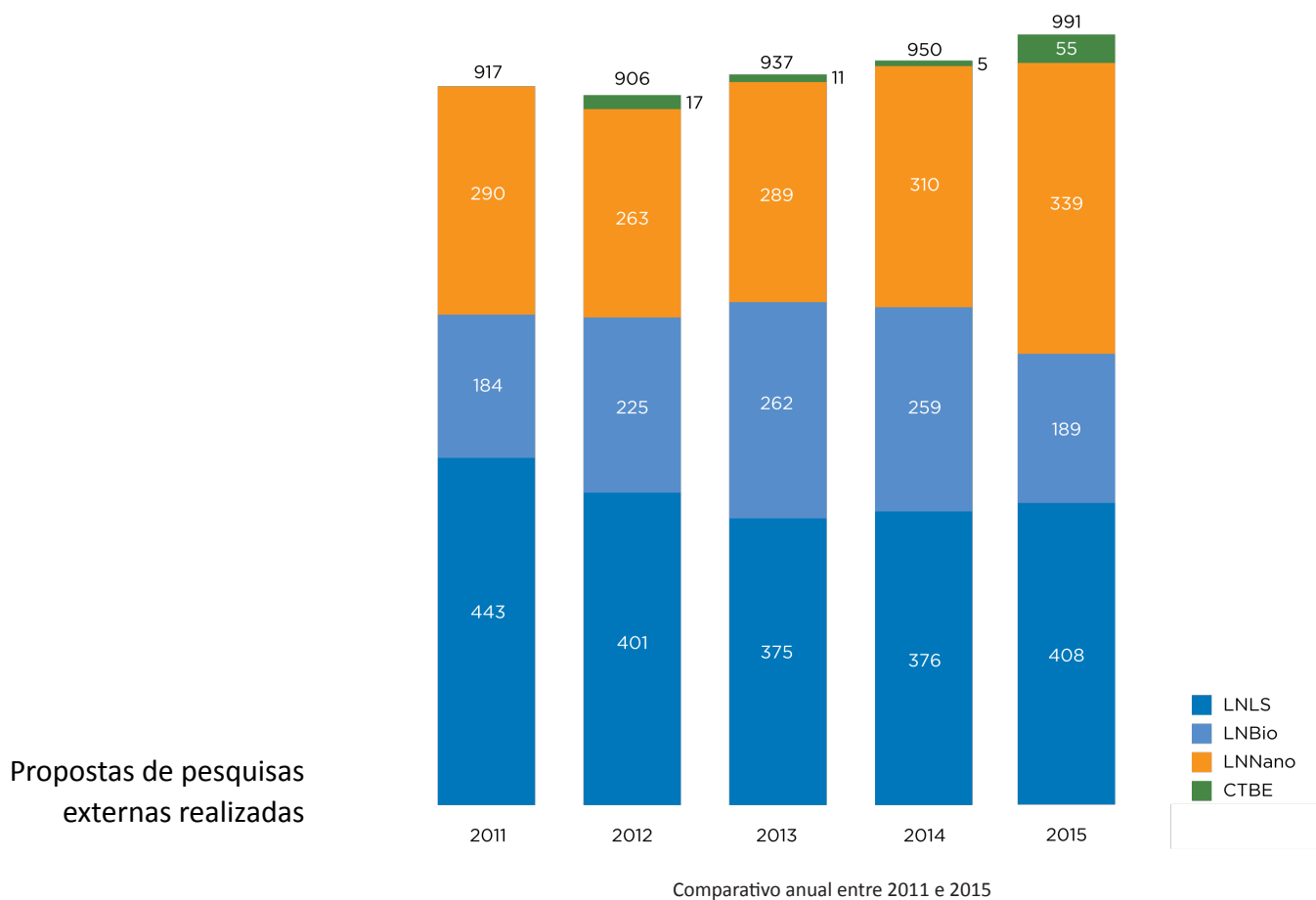


Horas utilizadas por eixo de atuação e por Laboratório Nacional



## Propostas de Pesquisas Externas Realizadas

Em 2015, foram realizadas 991 propostas de pesquisa externas nos Laboratórios Nacionais, com a seguinte proporção: 408 no LNLS, 339 no LNNano, 189 no LNBio e 55 no CTBE.

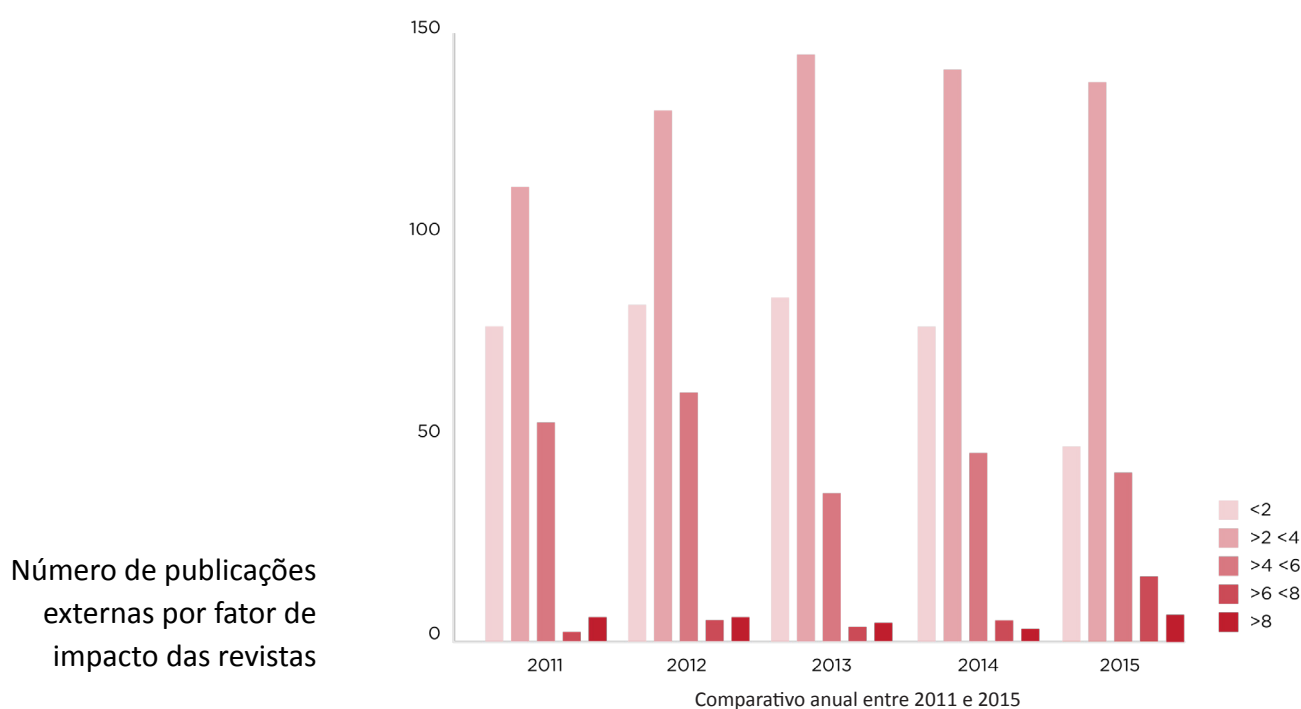
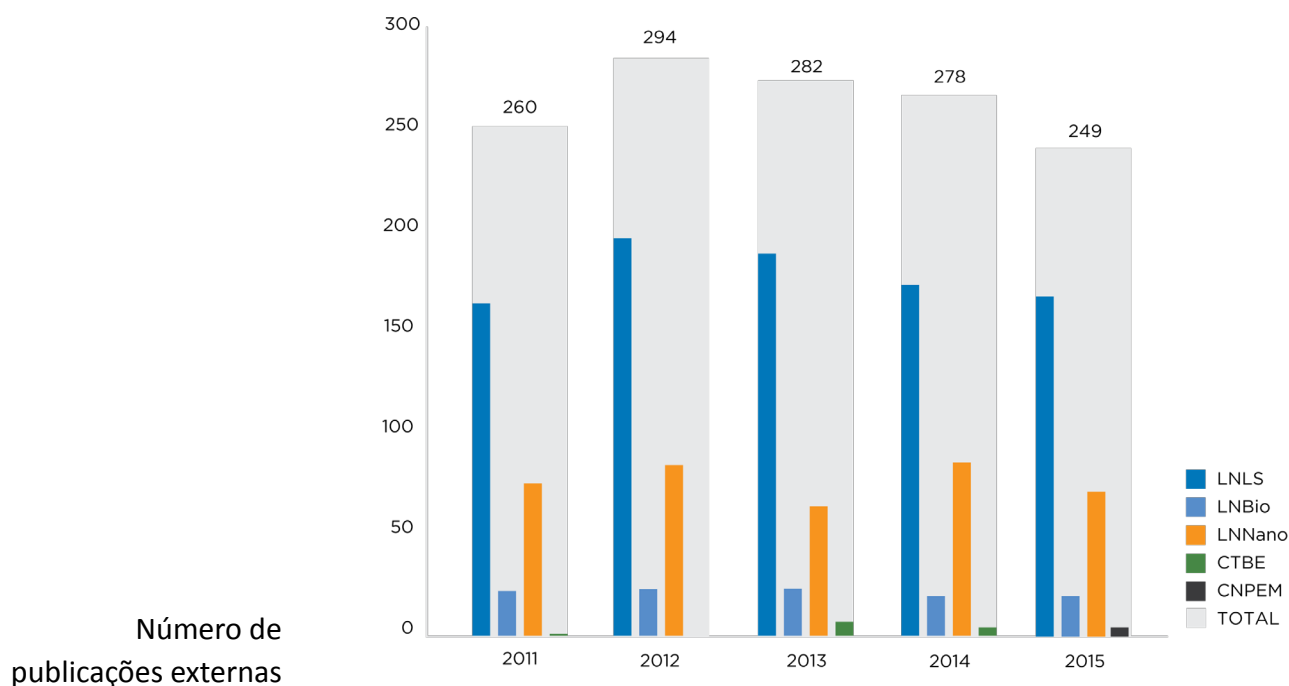




## Artigos Científicos de Pesquisadores Externos

Consideram-se os artigos dos beneficiários externos, indexados na base *Web of Science*, que contêm citação/agradecimento ao CNPEM, a um dos Laboratórios Nacionais e/ou Instalações. Na apuração do resultado, excluem-se as duplicatas de artigos que apresentam citações de dois ou mais Laboratórios.

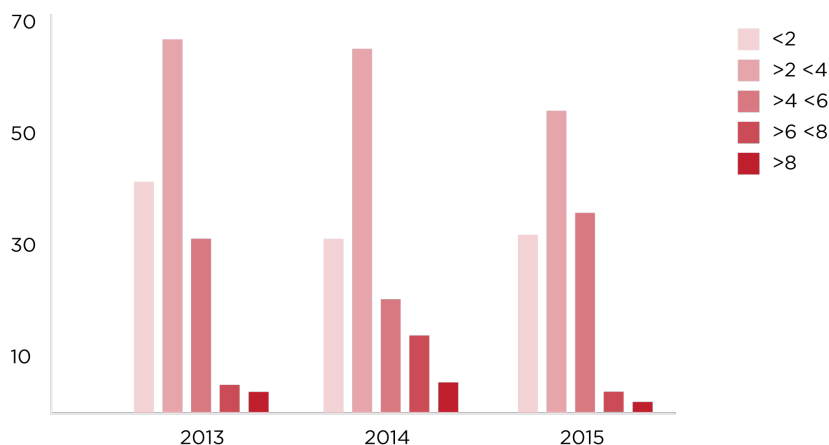
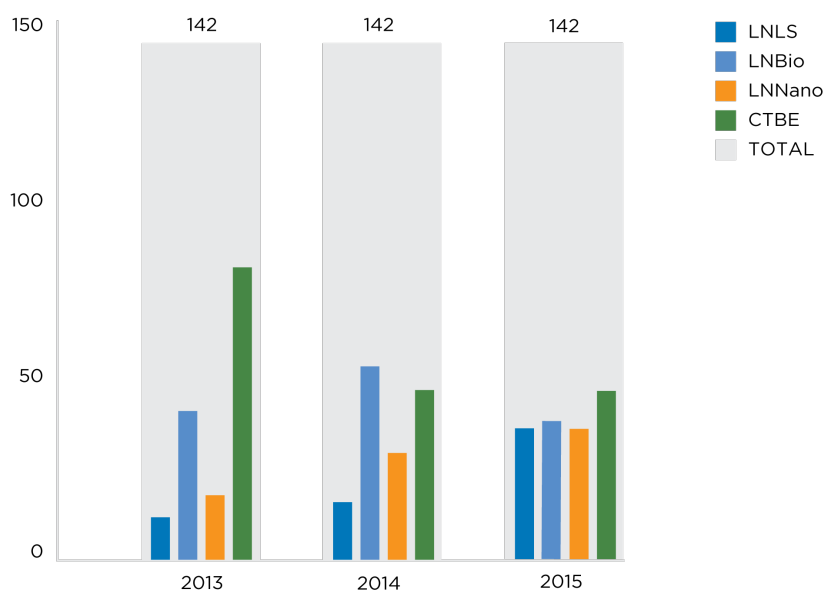
Em 2015, 249 artigos foram publicados por beneficiários externos do CNPEM, porém este número pode estar subestimado, já que não considera as publicações em colaboração de beneficiários externos e pesquisadores internos. Mais de 50% destes artigos foram publicados em revistas com Fator de Impacto entre 2 e 4. A metodologia do indicador de publicações externas para o ano de 2015 considera os beneficiários de 2013 e suas publicações ao longo de 2013, 2014 e 2015. Foi computado um total de 737 artigos com Fator de Impacto mediano de 2,711 e Fator de Impacto máximo de 13,025, demonstrando os resultados obtidos em pesquisas realizadas no CNPEM.



## Artigos Científicos de Pesquisadores Internos:

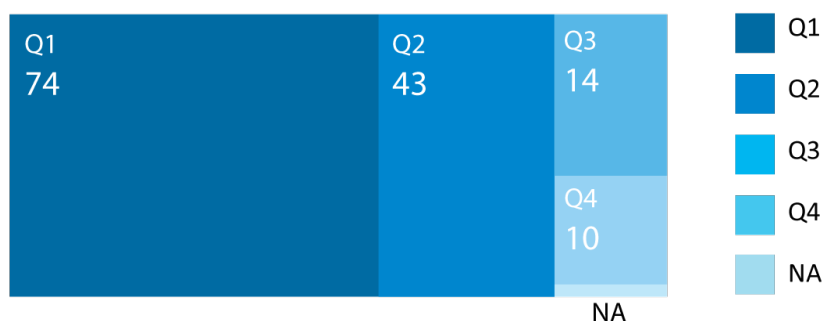
Os 81 pesquisadores do CNPEM<sup>1</sup> foram responsáveis pela publicação de 142 artigos científicos. Esse total está distribuído entre os Laboratórios Nacionais na seguinte proporção: CTBE (40), LNBIO (30), LNNano (29), LNLS (29), LNBio e CTBE (7), LNNano e LNLS (5), LNLS e CTBE (1) e LNNANO e LNBIO (1).

A mediana do Fator de Impacto das revistas correspondentes a esses artigos é de aproximadamente 3.2 e seu Fator de Impacto máximo de 11.54. O uso do Fator de Impacto para avaliar a qualidade prévia do artigo é bastante disseminado, porém, ele desconsidera as respectivas áreas de conhecimento. Devido à diversidade de áreas presentes nas atividades-fim do CNPEM, passou-se a utilizar a partir de 2014 a classificação por Quartis<sup>2</sup>, medida também disponibilizada pelo *Journal of Citation Report*. Do total de artigos, 52% deles foram classificados no primeiro quartil (Q1) das revistas, em suas respectivas áreas de conhecimento.



Comparativo anual entre 2011 e 2015

Indicador de publicações internas, fator de impacto e Quartis das revistas

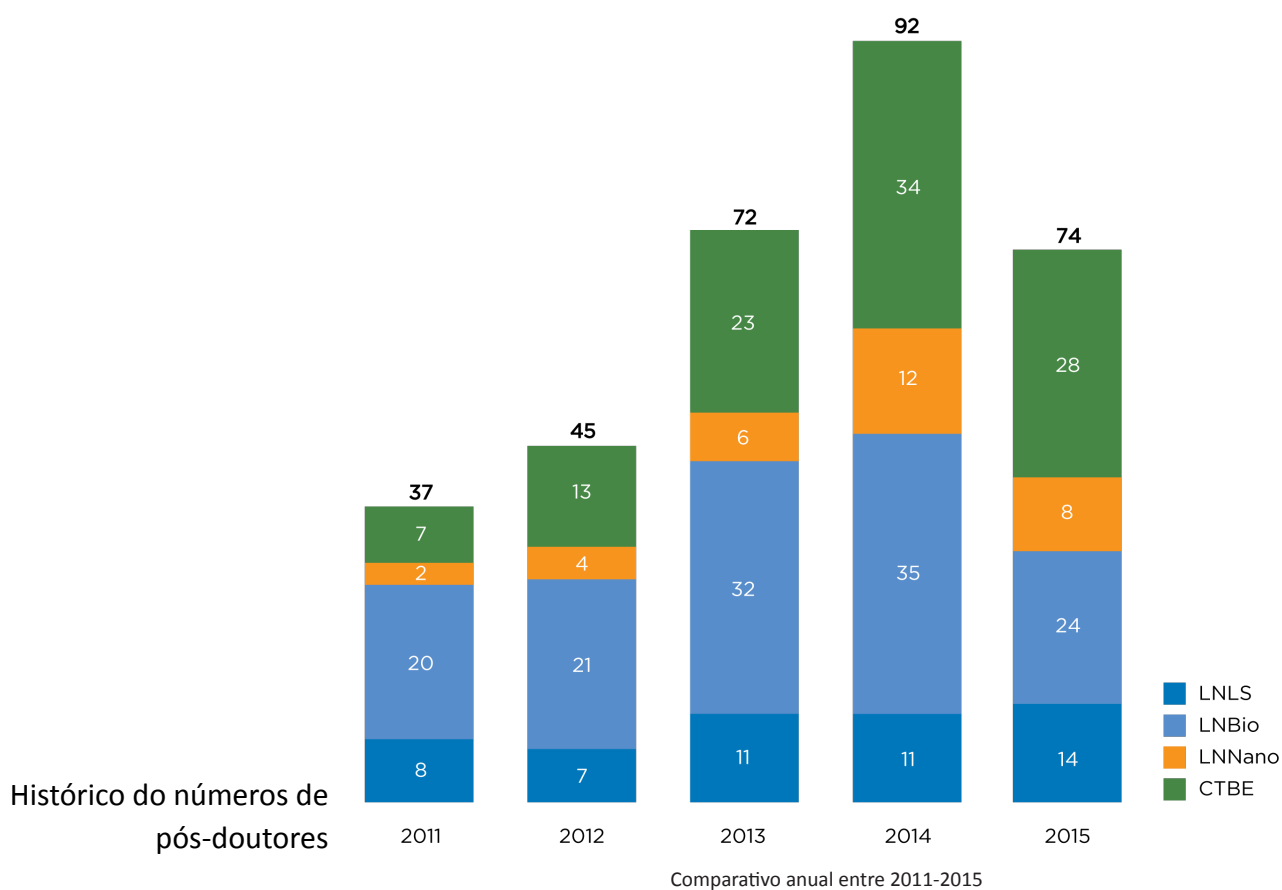


<sup>1</sup> Como já mencionado em outros Relatórios, com o aumento de grandes projetos de desenvolvimento tecnológico (Sirius) e inúmeros projetos em colaboração com empresas, parte dos pesquisadores passou a se dedicar exclusivamente ao atendimento destes objetivos. Os resultados desses esforços podem ser medidos por indicadores específicos (Sirius), Memorandos Técnicos, Patentes e número de projetos de PD&I com empresas das áreas de Agricultura, Indústria e Serviços.

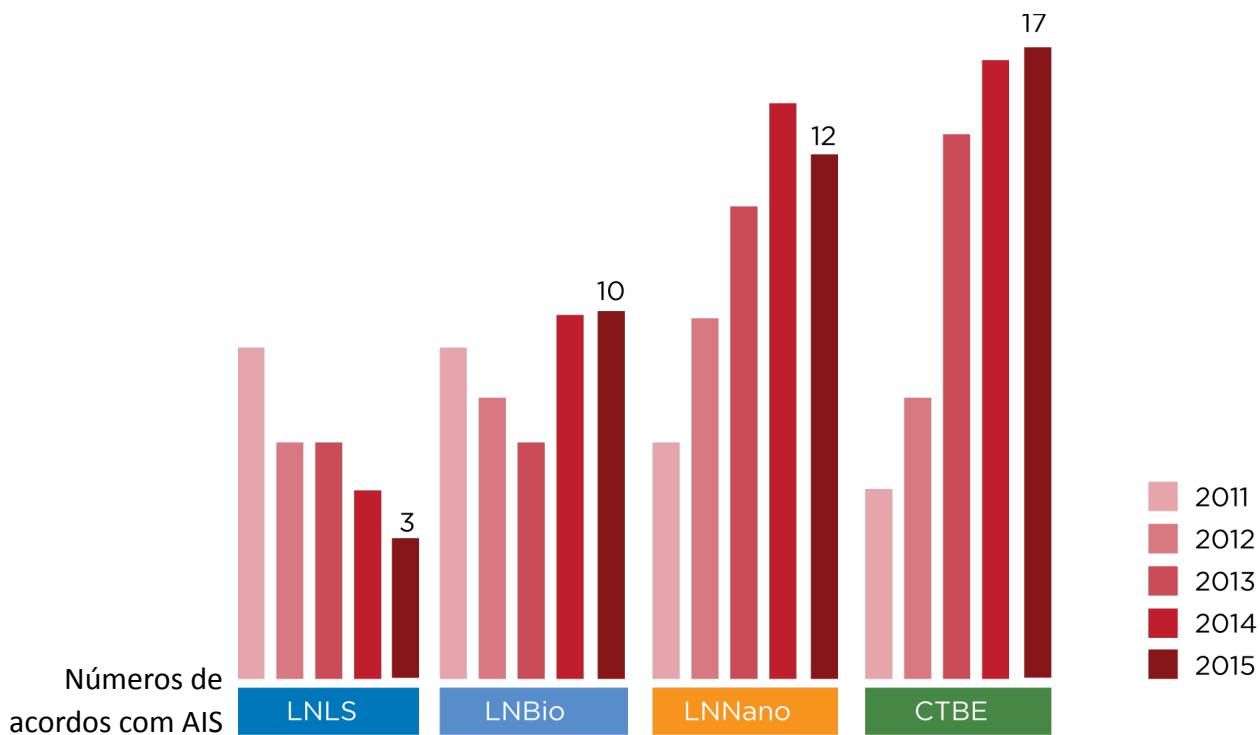
<sup>2</sup> A classificação por quartis está relacionada a cada periódico e suas respectivas categorias de assunto. O primeiro quartil, Q1, refere-se às revistas classificadas entre as 25% melhores da distribuição de Fator de Impacto em determinada área de conhecimento. Seguindo a mesma lógica o segundo quartil, Q2, se situa entre 50% e 25% superior, o terceiro quartil, Q3, entre 75% e 50% e finalmente o quarto quartil, Q4, refere-se à posição mais baixa da distribuição de Fator de Impacto.



**Bolsistas de Pós-Doutorado:** Os pesquisadores do CNPEM foram responsáveis pela supervisão de 74 pós-doutores, distribuídos entre os Laboratórios Nacionais na seguinte proporção: 28 no CTBE; 24 no LNBio; 14 no LNLS; e oito no LNNano.



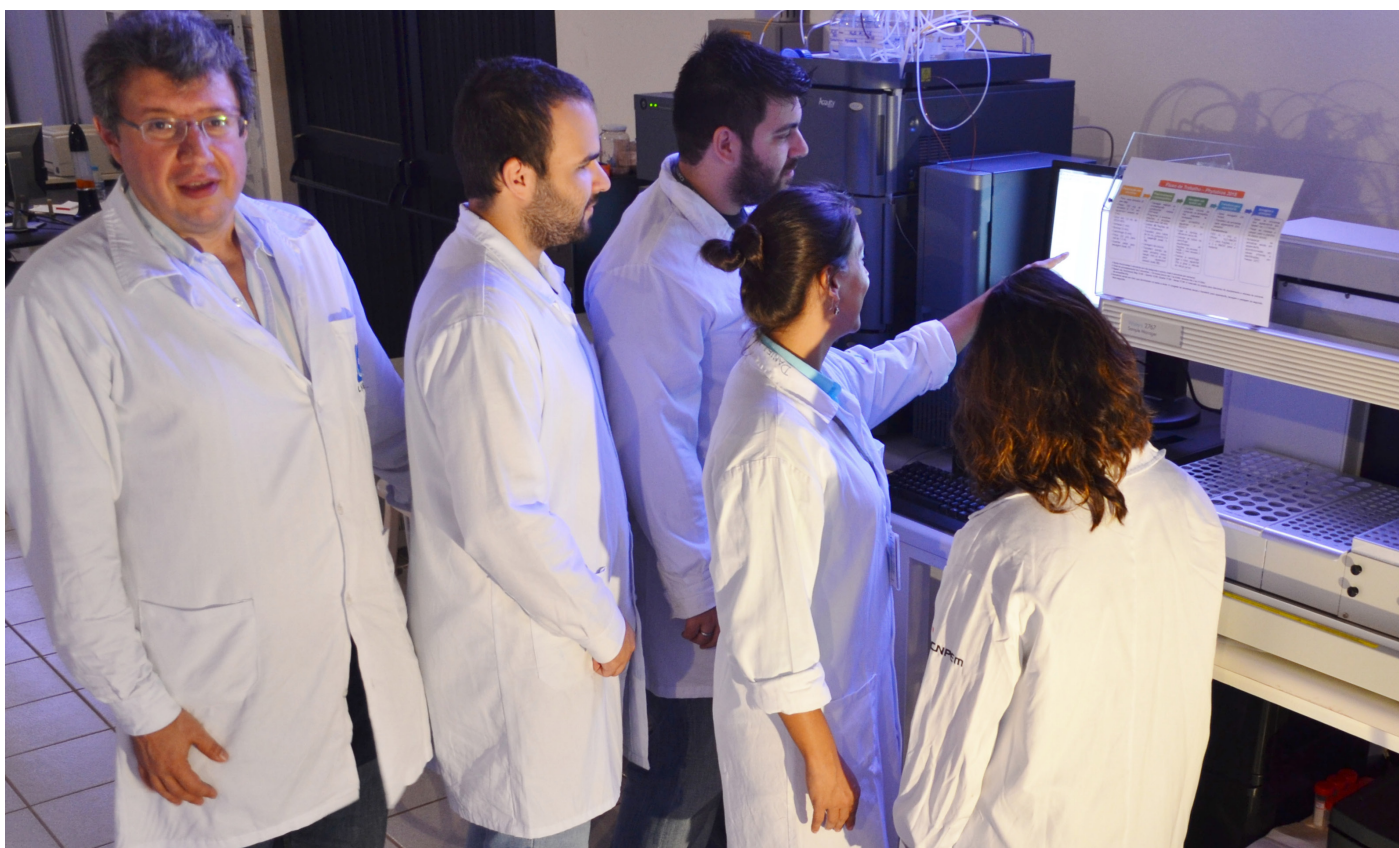
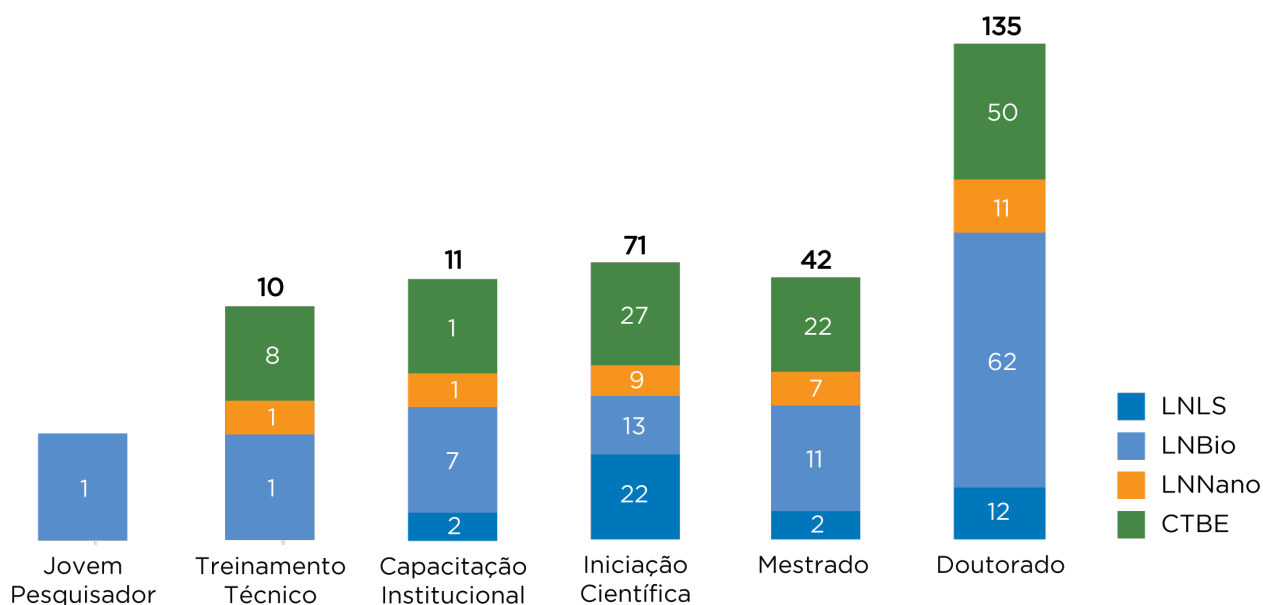
**Parcerias com Empresas:** Ao final de 2015, o CNPEM apresentava em sua carteira de projetos 42 acordos com empresas de diversos setores, alguns deles envolvendo instituições de fomentos e/ou recursos de origem pública (BNDES, FINEP e EMBRAPII). Nesse ano, oito novos acordos foram firmados, sendo quatro no CTBE, dois no LNBio e dois no LNNano.





**Tecnologias Protegidas:** Em 2015, foram contabilizadas nove novas tecnologias protegidas (dois registros de software e sete patentes) distribuídas nos Laboratórios Nacionais: três no LNBio, três no LNNano, duas no CTBE e uma no LNLS.

**Outros Bolsistas:** Em 2015, o CNPEM contou com 270 bolsistas nas modalidades de jovem pesquisador (1), doutorado (135), mestrado (42), treinamento técnico (10), PCI (11) e Iniciação Científica (71). A parceria CAPES – CNPEM possui 42 bolsas vigentes (20 de doutorado, 12 de mestrado e 10 de pós-doutorado). Em sua terceira chamada, esse acordo disponibilizou mais cinco bolsas de pós-doutorado e outras quatro bolsas de Pesquisador Visitante do Exterior. O número total de estagiários treinados pelo CNPEM ao longo do ano foi de 120, sendo 92 de nível superior e 28 de nível médio.





## 1.2 Ações estratégicas

**Projeto Sirius:** A construção da nova Fonte brasileira de Luz Síncrotron de quarta geração, é um dos grandes projetos nacionais de infraestrutura para a pesquisa científica e tecnológica. A nova *facility* abrirá enormes oportunidades para a investigação da estrutura e da propriedade dos materiais e de suas aplicações com grau de detalhe sem precedentes, ampliando os horizontes da pesquisa acadêmica e dos projetos de inovação no País. No ano de 2015, o principal destaque foi o início das obras das edificações para a nova Fonte. Outras ações importantes foram: (I) a revisão do projeto dos dipolos centrais, permitindo que as linhas de luz de dipolos atinjam até 100 keV de energia; (II) a fabricação de lotes pilotos dos quadrupolos, de protótipos dos sextupolos e dos primeiros 28 quadrupolos finais do Booster pela WEG; (III) a realização da 4ª Reunião do Comitê de Máquina do Sirius foi realizada nos dias 30 de abril a 1º de maio no LNLS; IV) a revisão do projeto das estações experimentais de Sirius, a partir de reunião dos Beamlines Advisory Teams realizada no período 31 de março a 2 de abril; (V) lançamento do segundo edital FAPESP/FINEP de Subvenção Econômica, em agosto, para seleção de empresas parceiras no desenvolvimento de novos subsistemas para a Fonte de Luz e para as estações experimentais, associados a 13 novos desafios tecnológicos.

**Biofármacos:** (Projeto LIMA): O Projeto LIMA, firmado em 2014 com a empresa Recepta Bioapharma e o BNDES, contando ainda com apoio financeiro do MCTI, representa uma ação estratégica para constituição de parte da cadeia produtiva de biofármacos no Brasil. Medicamentos biológicos, macromoléculas proteicas que se diferenciam dos fármacos tradicionais, destinam-se ao tratamento de doenças como câncer, artrite reumatoide, infecções por vírus, entre outras. Em 2015, o projeto foi reposicionado para a fase pré-competitiva. Assim, a plataforma criada no Laboratório Nacional de Biociências do CNPEM será utilizada para desenvolver e produzir linhagens celulares para a realização de pesquisas em estágios preliminares da descoberta de fármacos. Um exemplo é a produção de anticorpos para ensaios pré-clínicos, a serem aperfeiçoados em etapas posteriores do desenvolvimento.



**RENAMA Human on a chip:** O Projeto Human on a Chip, um dos projetos ligados à Rede Nacional de Métodos Alternativos (RENAMA) em desenvolvimento no LNBio, merece destaque pelo seu grande apelo científico e tecnológico. O objetivo é disponibilizar, no Brasil, testes toxicológicos e farmacocinéticos *in vitro*, realizados em biorreatores microfluídicos que cultivam simultaneamente vários tecidos humanos. O projeto é complexo e altamente inovador, uma vez que o domínio da engenharia de produção de tecidos mecanicamente interligados tem potencial para muitos desdobramentos científicos, desde a realização de testes farmacológicos para doenças que interferem em diversos órgãos, até a produção de órgãos artificiais para transplante. A tecnologia, nova no mundo, está sendo implementada por meio de contrato de codesenvolvimento com a empresa alemã TissUse (Berlim), onde dois pesquisadores do LNBio receberam treinamento em 2015 para operação dos equipamentos. O projeto conta com apoio financeiro do CNPq em 2015 para implantação e da empresa Cencoderma/Grupo Boticário, para realização de sua primeira etapa, na qual serão cultivados simultaneamente pele humana reconstituída e células específicas do sistema imunológico para o desenvolvimento de testes inovadores de alergenicidade cutânea.

**SiSNano:** Em 2015 houve avanços importantes na montagem da infraestrutura de ponta do Laboratório Nacional de Nanotecnologia, que compõe a rede de laboratórios-âncora do Programa Brasileiro de Nanotecnologia. Destaca-se nesse ano a aquisição de microscópio eletrônico de transmissão duplamente corrigido (sonda e imagem) de alta resolução - FEI Titan Themis Cube – que permitirá o acesso dos pesquisadores brasileiros a uma das mais avançadas técnicas de caracterização por microscopia eletrônica disponíveis no mundo. Também cabe menção a parceria com CNPq e Fapesp, que viabilizou, juntamente com o SiSNano, a instalação de novo instrumento de epitaxia por feixe molecular no Laboratório de Ciências de Superfície. Esse instrumento possibilitará o fornecimento de heteroestruturas de semicondutores de alta qualidade para as pesquisas na área.

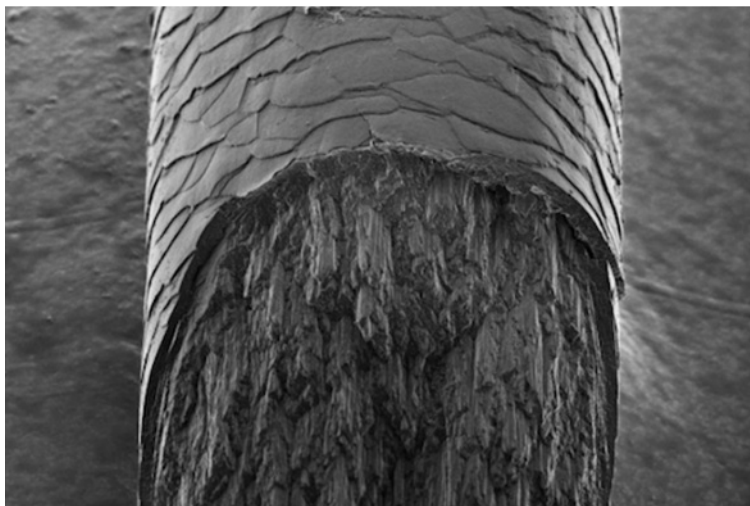
**Formulação de políticas para a produção de etanol de segunda geração:** No ano de 2015, foram registradas iniciativas importantes e convergentes para a definição da rota mais viável para a produção de etanol de segunda geração (ET2G), nas quais esteve envolvido o Centro de Pesquisas em Bioetanol do CNPEM (CTBE). O CTBE participou de estudo promovido pelo BNDES para avaliação do custo de produção e preço mínimo de venda do etanol de segunda geração através da Biorrefinaria Virtual de Cana-de-Açúcar (BVC), considerando diferentes cenários tecnológicos e horizontes temporais. O estudo gerou um artigo publicado na revista BNDES Setorial (abril 2015) e uma apresentação dos resultados em seminário voltado a empresas e instituições do setor sucroenergético. O trabalho teve grande repercussão na mídia e forneceu importantes informações ao BNDES para o desenho de suas políticas operacionais voltadas ao setor. Em 2015, também cabe menção ao projeto de avaliação ambiental da produção de ET2G no Brasil, realizado em parceria com BNDES e CGEE. Parte dos resultados desse projeto foram apresentados em dezembro na maior conferência mundial sobre mudanças climáticas liderada pelas Nações Unidas, a COP 21.





### 1.3 Projetos Científicos

**Estrutura média e local do cabelo humano (LNLS):** Embora a queratina, uma proteína presente na maioria das células animais, seja uma das proteínas mais estudadas, a organização supramolecular de filamentos intermediários dessa proteína ainda é pouco conhecida. Além disso, essa proteína tem a habilidade de mudar sua estrutura em função do ambiente em que se encontra. O cabelo humano é um exemplo de arquitetura de filamentos intermediários que vêm sendo investigados nos últimos 50 anos.



Projeto liderado pelo LNLS, em parceria com Brookhaven e LNNano, está investigando a estrutura da medula, córtex e cutícula do cabelo humano com o uso de feixes de raios X submicrométricos e microscopia eletrônica de transmissão. Os resultados obtidos neste projeto demonstram que, à medida em que se passa do exterior do cabelo para a medula, o arranjo das fibrilas de queratina se torna cada vez mais desordenado. Resultados foram publicados no artigo intitulado Local structure of human hair spatially resolved by sub-micron X-ray beam, por V. Stanić et al., em Scientific Reports 5:17347 (2015).

**Novo conceito de detecção do sinal de campo próximo no experimento de nano-FTIR (LNLS):** Até o momento, todos os experimentos de nano-FTIR (com fonte síncrotron ou laser) utilizam um interferômetro de Michelson dito assimétrico, o qual se baseia na interferência de um feixe de campo próximo (baixo ruído) com um feixe de campo distante (com ruídos da fonte síncrotron). Recentemente, foi testado o uso de um interferômetro de Michelson simétrico, que utiliza dois feixes de campo próximo no experimento, que gerou uma melhora expressiva na relação sinal-ruído e na estabilidade nos interferogramas e, conseqüentemente, nos espectros de IR (radiação infravermelha). O método desenvolvido no LNLS é pioneiro e foi publicado no artigo intitulado Infrared Vibrational Nanospectroscopy by Self-Referenced Interferometry, por B. Pollard et al., em Nano Lett., 2016, 16 (1), pp 55–61.

**Enzimas envolvidas na biossíntese de produtos naturais (LNBio):** A linha de pesquisa visa à compreensão dos mecanismos catalíticos e das possibilidades de engenharia de enzimas para geração de análogos de produtos naturais para química medicinal e química verde. O projeto consiste na determinação da estrutura atômica das enzimas por cristalografia e análises bioquímicas, além de domínio dos sistemas genéticos que codificam os complexos sistemas enzimáticos envolvidos na síntese de produtos naturais. Esse projeto beneficia a constituição da biblioteca de produtos naturais do LNBio (em andamento), que consiste no desenvolvimento de uma coleção de moléculas oriundas da biodiversidade para testes de atividade contra alvos bioquímicos. Diversas instituições colaboram com o LNBio nesse projeto, a saber: Instituto de Química da USP de São Carlos, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Universidade Estadual de Maringá (UEM), e Instituto Scripps de Oceanografia (UCSD, San Diego, EUA). Adicionalmente, o projeto envolve a busca de novas moléculas ativas em frações de extratos de plantas da flora brasileira e estrangeira, com colaboração das empresas Phytobios e Chromadex.

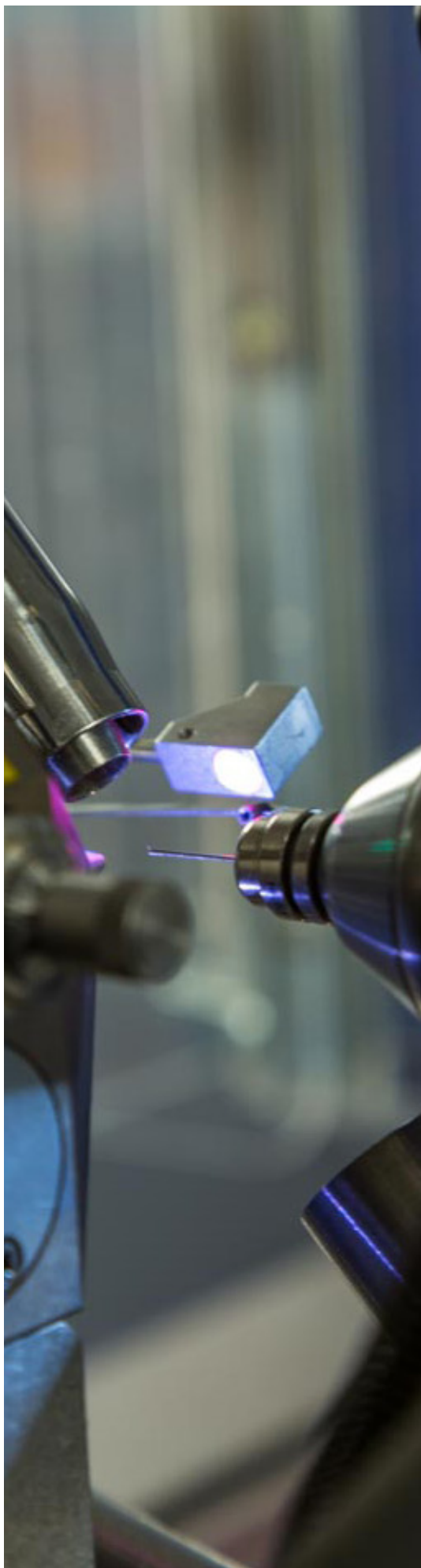


**Avaliação de tecnologias da produção de etanol (CTBE):** Merece destaque a linha de pesquisa que avalia as tecnologias atuais e futuras na produção de biocombustíveis no Brasil com o auxílio da Biorrefinaria Virtual de Cana-de-açúcar (BVC). Em 2015, foram premiados dois trabalhos da Divisão de Avaliação Integrada de Biorrefinarias de Cana-de-açúcar (AIB): “A platform for the assessment of economic, environmental and social benefits of sugarcane biofuels in Brazil”, vencedor do IX Prêmio AEA (Associação Brasileira de Engenharia Automotiva) de Meio Ambiente na categoria Acadêmica e “Techno-economic feasibility assessment and developing optimization strategies for implementing flex mills in Brazil”, que recebeu o “Award of ISAF Chairman” no 21º International Symposium on Alcohol Fuels (ISAF) realizado na Coreia do Sul. Ao final de 2015, a editora Springer premiou a equipe do CTBE que atua no desenvolvimento e uso da BVC com o certificado de um dos artigos mais citados dos anos de 2012-2013 da Revista Clean Technologies and Environmental Policy. O artigo premiado possui o título “Environmental and economic assessment of sugarcane first generation biorefineries in Brazil”

**Prospecção e caracterização de enzimas envolvidas na conversão de biomassa vegetal (CTBE):** A linha de pesquisa aborda estratégias de triagem em larga escala combinadas com biologia sintética, visando ao desenvolvimento de enzimas e rotas biotecnológicas para a conversão de biomassa vegetal em bioprodutos. Entre os avanços do período, destacam-se a descrição do genoma de uma bactéria hipertermofílica e resultados bioquímicos e estruturais de enzimas provenientes dessa categoria. Os esforços vêm proporcionando o desenvolvimento de uma coleção de enzimas, continuamente atualizada, derivadas de microrganismos isolados, metagenomas e genes artificiais sintéticos. Foram 12 artigos publicados em periódicos científicos e uma patente depositada. No âmbito do projeto “Glicosil hidrolases de origem metagenômica: desvendando o mecanismo de ação, estrutura tridimensional e potencial de aplicação biotecnológica”, iniciado em dezembro de 2014, destacam-se a determinação da estrutura secundária e tridimensional completa da CelE3 e os estudos de caracterização bioquímica de CelE2. Por meio da expansão do conhecimento acerca das propriedades biofísicas e bioquímicas das duas celulasas (CelE3 e CelE2), será possível explorar o potencial de aplicação biotecnológica, como por exemplo, na suplementação de coquetéis enzimáticos.

#### **1.4 Colaborações Internacionais**

Entre as colaborações internacionais, destaca-se a assinatura de MoU (Memorandum of Understanding) entre o LNLS e o Laboratório Nacional Argonne do DOE, nos EUA, para desenvolvimento de tecnologias de aceleradores e linhas de luz avançadas com o síncrotron APS. Registra-se ainda a continuidade das interações com o síncrotron chinês SSRF e com vários síncrotrons europeus. Em 2015 teve início a cooperação do LNBio com a University of Nottingham, com suporte da Capes no Brasil e do Newton Fund do Reino Unido. A iniciativa contempla projetos de descoberta de fármacos em diversos estágios evolutivos, sendo suas metas principais produzir protótipos de fármacos para câncer, doenças cardiovasculares e doenças negligenciadas, além de capacitar recursos humanos nas tarefas complexas envolvidas na descoberta e desenvolvimento de fármacos. Duas pesquisadoras do LNBio, estão realizando a primeira missão de trabalho e treinamento em Nottingham, que terá a duração total de um ano. As primeiras atividades incluem o estudo de duas classes de GPCRs (G Protein-Coupled Receptors), receptores de membrana que reconhecem moléculas fora da célula e ativam vias de transdução de sinal dentro da célula, ativando respostas celulares. Tais receptores são envolvidos em diversas doenças, sendo alvo de aproximadamente 40% de todos os fármacos modernos.



A equipe da Divisão de Avaliação Integrada de Biorrefinarias de Cana-de-açúcar do CTBE participa da iniciativa “Global Warming Task Force” da UNEP-SETAC Global Guidance on Environmental Life Cycle Impact Assessment Indicators, juntamente com outras instituições, Norwegian University of Science and Technology (Noruega), Chalmers University (Suécia) e Polytechnique Montréal (Canadá). A iniciativa busca incentivar métricas mais abrangentes e atualizadas para a avaliação das mudanças climáticas, visando traduzir os recentes avanços na área de ciências do clima, reconhecidos pelo quinto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), para os métodos de avaliação de impacto ambiental usados na Análise de Ciclo de Vida.

No âmbito do Programa Ciências sem Fronteiras, o projeto “**New Cellulosic Derivatives from Sugarcane bagasse**” vem sendo desenvolvido pelo CTBE (Programa de Processamento de Biomassa) em colaboração com o Institut Polytechnique de Grenoble.

O projeto, voltado ao tema de química verde, já possibilitou o intercâmbio de diferentes pesquisadores e estudantes. O trabalho “Refining treatments for obtaining fermentable sugars and nanofibrillated cellulose from sugarcane bagasse in a green approach” desenvolvido por uma das pesquisadoras recebeu o prêmio de melhor pôster apresentado no congresso Biorefineries, em Concepción, Chile. O desenvolvimento de processos visando à obtenção de produtos derivados de celulose com alto valor agregado é uma oportunidade para produzir essa tecnologia no país e comercializar os produtos gerados, que possuem maior valorização de mercado.

### **1.5 Colaborações internas**

**Desenvolvimento de uma biblioteca de enzimas envolvidas na conversão de biomassa vegetal:**

**Laboratórios envolvidos: CTBE e LNBio.**

Outras instituições: IFSC/USP, FEA/USP, IB/UNICAMP, IBILCE/UNESP, CCNH/UFABC, EEL/ USP, Oklahoma State University, Manchester University, University of Warwick, Energy Biosciences Institute, Berkeley e University of Copenhagen. No contexto do projeto, também são desenvolvidas parcerias com o setor industrial, como destaque para a empresa Eli Lilly do Brasil.

Instalações envolvidas: Small Angle X-Ray Scattering (SAXS1,SAXS2/LNLS), Macromolecular Crystallography (MX2/LNLS), Mass Spectrometry Laboratory (MAS), Nuclear Magnetic Resonance (RMN), Spectroscopy and Calorimetry Laboratory (LEC), Automated Protein Crystallization Laboratory (Robolab), Laboratório de Análises de Macromoléculas (LAM), Laboratório de Sequenciamento de Ácidos Nucleicos em Larga Escala (NGS), Laboratórios de Desenvolvimento de Bioprocessos (LDB).

A colaboração entre os dois laboratórios é voltada a estratégias de triagem em larga escala combinadas com biologia sintética, visando ao desenvolvimento de enzimas e rotas biotecnológicas para a conversão de biomassa vegetal em bioprodutos.

Em 2015, destacam-se os resultados bioquímicos e estruturais de enzimas hipertermofílicas, incluindo betaglucosidases e mananases. O genoma de uma bactéria hipertermofílica também foi descrito. Os esforços vêm proporcionando o desenvolvimento de uma coleção de enzimas, continuamente atualizada, derivadas de microrganismos isolados, metagenomas e genes (artificiais) sintéticos. No ano, foram publicados 12 artigos em periódicos científicos relacionados a este projeto.





## **A Vida Microbiana na Criosfera Antártica: Mudanças Climáticas e Bioprospecção (MICROSFERA) no âmbito do Programa Antártico Brasileiro – PROANTAR.**

**Laboratórios envolvidos: CTBE, LNLS e LNBio | Instalações envolvidas: Laboratórios de Biotecnologia Molecular (LBM).**

Trata-se de fornecimento de amostras e isolados microbianos para isolamento e prospecção de microrganismos de amostras de solos coletados na Antártica, com o objetivo de ampliar o conhecimento da diversidade microbiana nesse continente e de identificar possíveis aplicações biotecnológicas.

Em 2014 foram coletadas e prospectadas bactérias do deserto do Atacama capazes de crescer em biomassas vegetais pré-tratadas (geradas no CTBE) e resíduos de lignina do pré-tratamento, havendo predominância de proteobactérias. Esses mesmos substratos estão sendo utilizados para a seleção de bactérias provenientes de coleta na Antártica, obtidas em abril de 2015. Paralelamente, três isolados extremófilos (*Exiguobacterium antarcticum* B7, *Deinococcus radiodurans* e *Planococcus halocryophilus*) foram gentilmente cedidos em colaboração com pesquisadores envolvidos na área de Astrobiologia. Essas bactérias já têm seu genoma publicado e apresentam enzimas de interesse para a indústria do bioetanol. Em uma primeira linha de pesquisa, uma  $\beta$ -glicosidase (GH1) de *E. antarcticum* B7 foi clonada e super-expressada heterologicamente, seguida pela caracterização bioquímica e estrutural. De grande interesse industrial, destacam-se, na enzima isolada, uma atividade ótima a 30 °C e alta tolerância a glicose, com estímulo de atividade na presença deste açúcar derivado da hidrólise. Apesar de o pico de atividade ser em pH 7,0, ensaios de alterações genéticas poderão reduzir esse valor, deixando a enzima ideal para as condições industriais.

O desenvolvimento do projeto, financiado pelo CNPq, poderá permitir no futuro próximo estudar novas e potenciais linhagens de bactérias, leveduras e possivelmente fungos produtores de enzimas psicrófilas.

### **Estudos genômicos comparativos da expressão gênica global de fungos filamentosos crescidos em bagaço e colmo de cana-de-açúcar.**

**Laboratórios envolvidos: CTBE e LNBio | Outras instituições: IB/USP.**

Instalações envolvidas: Espectrometria de massas (MAS/LNBIO), X-ray Imaging (IMX/LNLS), Laboratórios de Biotecnologia Molecular (LBM), Laboratórios de Desenvolvimento de Bioprocessos (LDB) e Laboratório de Metabolômica (LabMET).

O projeto consiste em expressão gênica global de *A. niger* e *T. reesei*, crescidos em meio com bagaço e colmo de cana-de-açúcar. Para isso, foi utilizada uma técnica moderna de sequenciamento global de RNA, denominada RNAseq. Adicionalmente, foram identificadas as enzimas secretadas por esses fungos, para quebrar os açúcares complexos presentes na parede celular vegetal, nessas condições de crescimento.

O projeto já foi encerrado na agência de fomento (FAPESP, Auxílio regular), mas algumas análises estão em andamento. Os dados indicaram que a combinação das enzimas dos dois fungos é uma boa opção para aumentar a eficiência de sacarificação, ou seja, essas espécies de fungos podem ser utilizadas combinadas em processos industriais. Além de contribuir com o entendimento básico do processo de degradação destas biomassas, todo conhecimento em âmbito molecular resultante deste trabalho refletirá em novas perspectivas para o desenvolvimento de coquetéis enzimáticos, possibilitando a produção de etanol de segunda geração em escala industrial. Em 2015, foi publicado um artigo associado ao projeto.

### Laboratórios envolvidos: LNBio e LNLS/Sirius

Desde o último trimestre de 2015, a pesquisadora do LNBio, Ana Carolina Zeri, está envolvida na definição do modelo a ser proposto para as linhas de luz do Sirius dedicadas à biologia. Com essa finalidade, foram investigadas linhas de Cristalografia de Proteínas de diversos laboratórios Síncrotron nos EUA e Europa e realizadas interações com pesquisadores desses laboratórios. A partir desse trabalho, será refinada a proposta para a linha Manacá e estações experimentais, de maneira a contemplar as vantagens da nova fonte de luz síncrotron e os desafios da Biologia Molecular Estrutural nas próximas décadas.

### 1.6 Destaques de infraestrutura

**Labweb II:** as reformas feitas nas linhas de luz do LNLS pelo projeto Labweb II possibilitaram uma forma de controle de experimentos mais rápida e mais flexível. Com isso, é possível implementar novos tipos de sincronias de experimentos, melhorando o tempo de coleta e reduzindo o tempo de exposição ao feixe de amostras mais sensíveis à radiação, como as amostras biológicas. Na técnica chamada fly scan, a sincronia por hardware dos controles de movimento, entre os passos de varredura e de aquisição de dados dos detectores, elimina tempos de sincronia pela rede de dados. Esse método começou a ser empregado nas linhas PGM, XRF, XAFS2 e IMX.

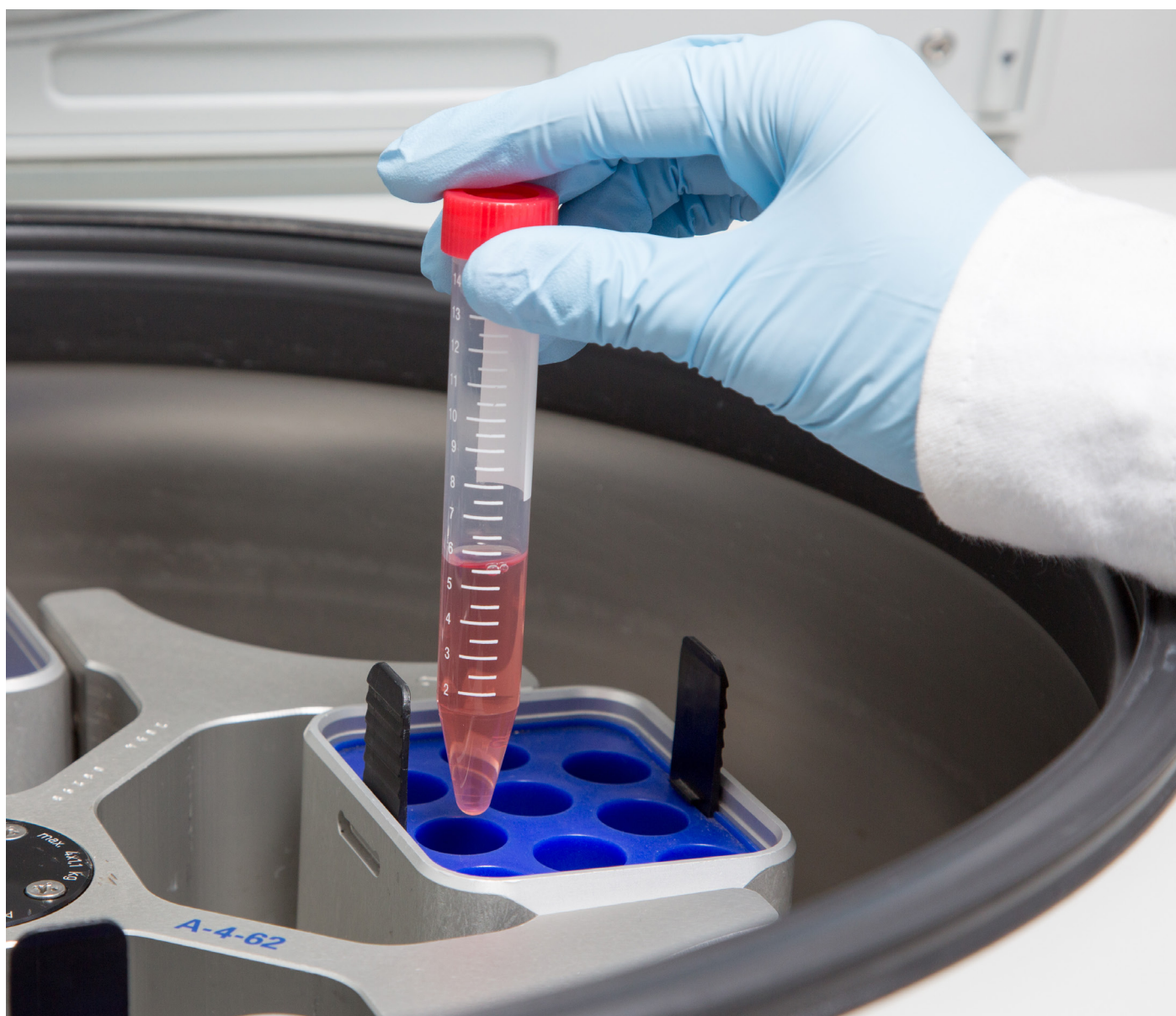
**Wiggler Supercondutor:** a intervenção de grande porte no Wiggler Supercondutor do UVX, no primeiro semestre, foi imprescindível para reduzir o alto consumo de He líquido, que demandava constante reabastecimento e tinha custo elevado. A intervenção foi um sucesso, com redução do consumo a zero, o que já tem resultado em grande economia para a operação do programa de usuários.

**Unidade de Descoberta e Desenvolvimento de Fármacos:** foi concluída a implantação dessa plataforma multiuso, que reúne competências em triagens moleculares de alto desempenho, bioensaios, química medicinal, coleções de compostos orgânicos sintéticos e derivados de produtos naturais, cristalografia de proteínas, ressonância nuclear magnética, espectrometria de massas e biofísica de proteínas. Única na América Latina, essa Unidade é uma importante ferramenta organizadora para a tradução da pesquisa básica em biociências às demandas por novas moléculas e métodos terapêuticos.

**Conclusão de grande parte da reforma das Instalações Laboratoriais do LNBio:** os Laboratórios de Espectroscopia e Calorimetria (LEC), Química e Produtos Naturais (LQPN) e a Plataforma de Biologia Química e Triagem (PBQT) entraram em plena operação na área ampliada, assim como a nova sala de preparação de amostras do Laboratório de Espectrometria de Massas (MAS), a sala de cultura de células de mamíferos e insetos (LCCMI) e o Laboratório dedicado ao projeto RENAMA Human on a chip, com nível de biossegurança NB1.

**Início da implantação de instância da plataforma Galaxy no CTBE:** o Galaxy é uma plataforma livre baseada na web para análises de dados biológicos. Sua implantação beneficiará o Laboratório de Biotecnologia Molecular (LBM) e o Laboratório de Fisiologia Molecular (LFM), permitindo o acesso a diferentes ferramentas para análise de dados de sequenciamento de larga escala. No futuro, isso possibilitará análises de genômica e transcriptômica. A plataforma Galaxy é parte do Centro de Genômica Comparativa e Bioinformática da Penn State University e do Departamento de Biologia da John Hopkins University.

**Aquisição de microscópio eletrônico de transmissão duplamente corrigido (sonda e imagem) de alta resolução:** trata-se da maior e mais importante aquisição para o parque de microscopia eletrônica desde a sua criação, em 1999. O microscópio adquirido foi um FEI Titan Themis Cube, um dos mais avançados equipamentos disponíveis no mercado, que abrirá novas oportunidades de experimentos aos pesquisadores brasileiros, por meio do uso das avançadas técnicas de caracterização por microscopia eletrônica existentes no mundo.





## 1.7 Parcerias com Empresas

**Parcerias relacionadas ao Projeto Sirius:** O Projeto Sirius vem ampliando as oportunidades de parceria com empresas brasileiras para o desenvolvimento de dispositivos, equipamentos e sistemas para a nova Fonte de Luz e para as estações experimentais, em resposta aos grandes desafios tecnológicos envolvidos no projeto. Além das parcerias em andamento com WEG, EXA-M e Termomecânica, avançaram as negociações com as empresas selecionadas em julho de 2015, no primeiro edital FAPESP/FINEP de Subvenção Econômica para os Desafios Sirius - os primeiros acordos de cooperação foram assinados com as empresas Engecer e FCA Brasil. Também foram estabelecidas parcerias com a empresa BrPhotonics, para o desenvolvimento conjunto de tecnologias para a construção de detectores para linhas de luz síncrotron baseados no sensor+ASIC desenvolvido pelo CERN (MEDIPIX), e com a empresa Biotec, para desenvolvimentos relacionados a cabanas para proteção radiológica.

**Parceria Unidade EMBRAPPII:** No âmbito das ações da Unidade EMBRAPPII credenciada para projetos na área de processamento de biomassas, o LNBio é responsável pelo projeto “Processos Biotecnológicos aplicados na produção de bebidas”, em parceria com a Brasil Kirin.

**Parceria CTBE-DOW-Finep:** O projeto prevê o desenvolvimento de um processo de obtenção de bloco químico de interesse comercial por rota biológica. Os resultados obtidos em 2015 mostram que o processo apresenta potencial para escalonamento da tecnologia e futura comercialização do produto. Cabe destacar como resultados parciais: o desenvolvimento de mutantes capazes de tolerar elevadas concentrações do produto de interesse; o desenvolvimento de processo fermentativo de baixo custo para a produção do produto renovável; e análise por RNAseq do crescimento do microrganismo em xilose.

**Parceria CTBE-Única-GEF/PNUD :** O projeto SUCRE iniciou suas atividades em abril de 2015, com financiamento do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Além de envolver tecnologias para recuperação de palha de cana para geração de eletricidade, o projeto tem como foco os efeitos da remoção da palha no ciclo do cultivo e colheita da cana sobre a conservação do solo e do meio ambiente. O estudo prevê solucionar gargalos do setor, com indicação da quantidade de palha a ser deixada no solo e utilizada na indústria, apontando para o caminho mais vantajoso e sustentável. Seu impacto é o aumento da produção de eletricidade com baixa emissão de GEE.

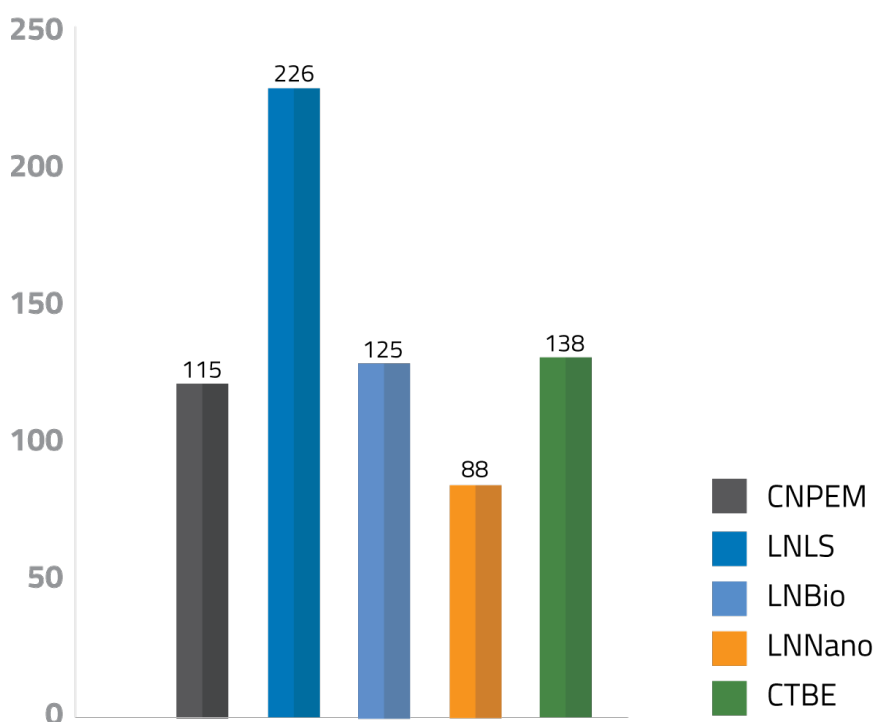


## 1.8 Comunicação e Articulação Institucional

Em 2015, a Assessoria de Comunicação do CNPEM deu continuidade às ações de divulgação institucional para o público geral, principalmente por meio da divulgação de *press releases*, participação em eventos de divulgação científica e inserções nas mídias sociais. Iniciativas de comunicação voltadas ao público acadêmico também foram mantidas, como a distribuição das *newsletters* institucionais e as produções de *mailing lists* segmentados para divulgações. A seguir, apresenta-se o detalhamento dessas ações e os principais resultados alcançados no período.

### Imprensa

Durante o ano, foram publicadas 692 matérias sobre o CNPEM e seus Laboratórios Nacionais na imprensa<sup>1</sup>.



Dentre os veículos que publicaram matérias sobre o CNPEM e os Laboratórios Nacionais destacam-se: Valor Econômico, Folha de S. Paulo, Revista *Nature Photonics*, Revista *Science*, Revista *Scientific American* Brasil, Revista Saúde, Agência France Press, Revista Pesquisa Fapesp, jornal O Estado de São Paulo, o jornal Zero Hora, UOL, BBC e a Rádio Nacional.

Ano	CNPEM	LNLS	LNBio	LNNano	CTBE	TOTAL
2013	109	195	65	75	41	485
2014	143	197	229	75	134	778
2015	115	226	125	88	138	692

Número de matérias publicadas na imprensa por Laboratório no primeiro semestre de 2015

<sup>1</sup> Entre novembro de 2013 e junho de 2014, o CNPEM contou com o serviço de Assessoria de Imprensa terceirizada – empresa especializada na inserção de temas institucionais na grande imprensa, o que permitiu resultados expressivos. No ano de 2015, condições orçamentárias mais restritivas levaram à suspensão temporária desse serviço.

O LNLS, especialmente o Projeto Sirius, apresentou o maior número de matérias veiculadas. Tais matérias foram destaques em veículos como o Jornal Folha de S. Paulo (<http://cnpem.br/novo-acelerador-de-particulas-sera-inaugurado-em-2018-em-campinas/>), Jornal Estado de São Paulo “[Novo Acelerador de partículas brasileiro começa a virar concreto](http://cnpem.br/novo-acelerador-de-particulas-brasileiro-comeca-a- virar-concreto)”, Revista Galileu (<http://cnpem.br/um-holofote-para-enxergar-atomos>), portal UOL (<http://cnpem.br/sao-paulo-tera-acelerador-de-particulas-de-r-13-bi-em-2018>), BBC, revista Nature Photonics (<http://cnpem.br/synchrotron-sources-accelerate/>), revista FAPESP “[Desafios Compartilhados](http://cnpem.br/synchrotron-sources-accelerate/)”, entre outras.

## Comunicação interna

A comunicação interna teve continuidade em 2015, por meio da manutenção dos canais de e-mail, Intranet, murais, pesquisas de satisfação e ações específicas de apoio à direção, a exemplo da comunicação acerca da negociação do Acordo Coletivo de Trabalho e do “Programa Economize”, voltado à redução de gastos no campus.

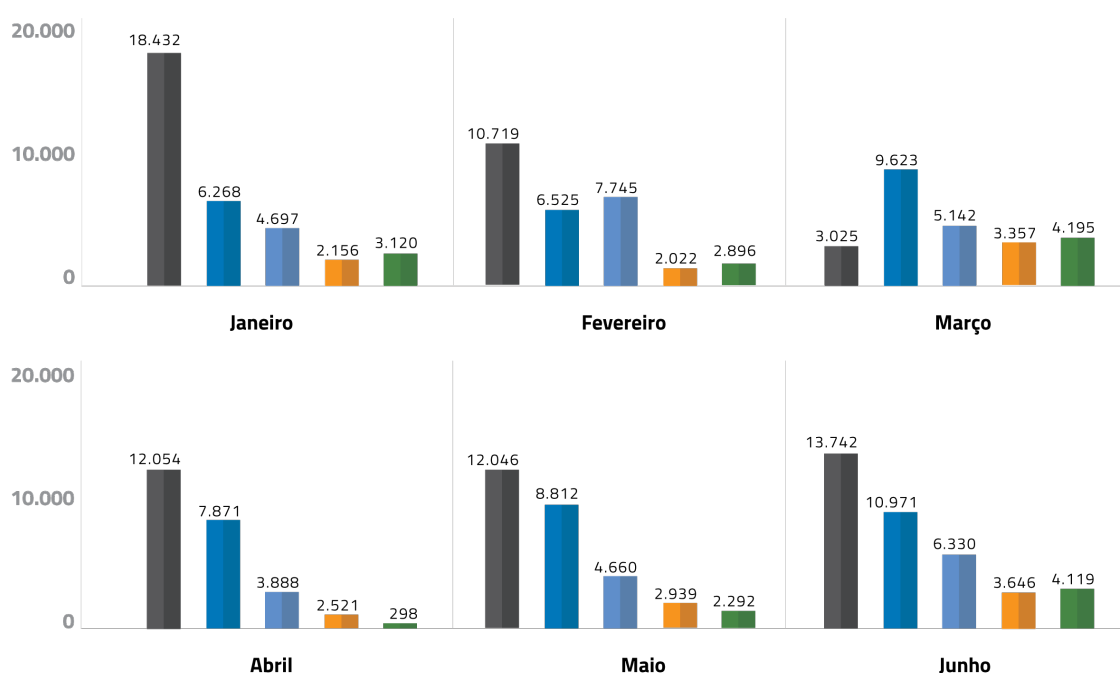


## Comunicação institucional

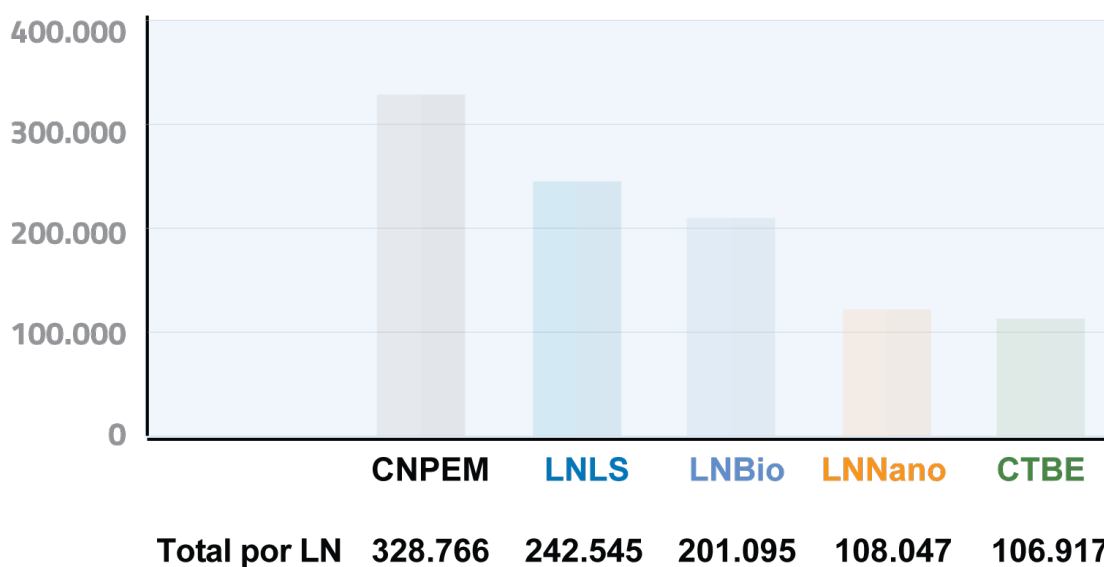
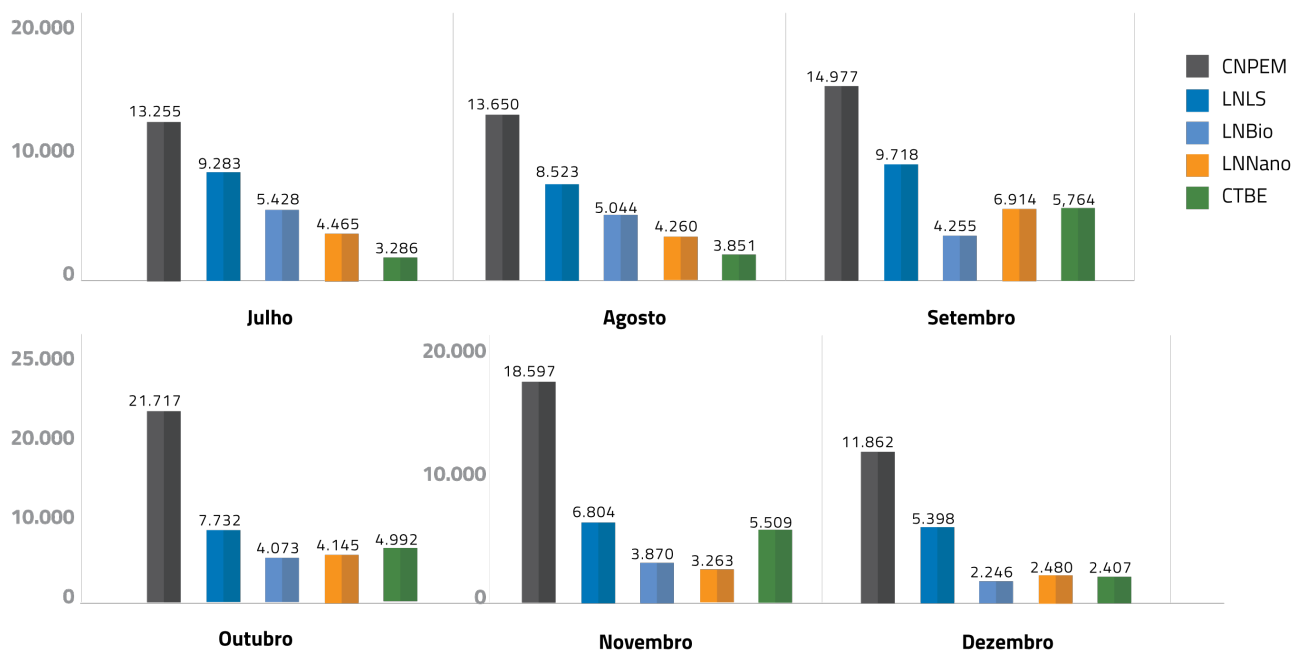
### Sites

Em 2015 foram finalizados os últimos sites no âmbito do programa de reestruturação. O site do LNBio foi entregue em março. O site do CNPEM passou por uma reestruturação completa, com modificações de conteúdo e *layout*, o que permitiu disponibilizar com maior clareza informações institucionais, assim como documentos oficiais. Todos os sites são atualizados semanalmente pela Assessoria de Comunicação, com notícias, documentos oficiais, multimídia e conteúdo institucional.

Abaixo encontram-se os números de acessos aos sites do CNPEM e dos Laboratórios Nacionais no ano de 2015.







Número de visitas aos sites do CNPEM e dos Laboratórios no primeiro semestre de 2015.

## Newsletter

Em 2015, a Assessoria de Comunicação, por meio da *Newsletter* do CNPEM, promoveu a divulgação de ações dos quatro eixos de atuação dos Laboratórios Nacionais, e atuou no fortalecimento da imagem do CNPEM junto a públicos específicos. Foram enviadas cinco edições da *Newsletter* no ano, com divulgações de *facilities*, eventos, pesquisas internas e projetos que envolvem inovação e parcerias com empresas.

Ao final de 2015, foi firmada uma parceria do CNPEM com o CNPq para acesso ao *mailing* de pesquisadores cadastrados na Plataforma Lattes e no Diretório de Grupos de Pesquisa. O mailing com cerca de 180 mil pesquisadores já foi disponibilizado pelo CNPq e será utilizado pela Assessoria de Comunicação em 2016. Essa parceria ampliará significativamente o mailing de destinatários da *Newsletter* e o alcance das divulgações dos resultados do Centro.

Clique no site visualizado, acesso aqui

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - Edição 04/2015

Clique no site visualizado, acesso aqui

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - Edição 04/2015

**NEWSLETTER CNPEM**

**Projeto Sirius**

Lançada pedra fundamental da nova fonte de luz Sirius. Na cerimônia foi assinado o contrato de construção, que otimiza o início das obras.

Clique no site visualizado, acesso aqui

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - Edição 05/2015

**NEWSLETTER CNPEM**

**Unidade Embrapi no CNPEM quer atrair parceiros empresariais**

Os projetos terão como tema o processamento e aproveitamento das biomassa como fontes de energia e de materiais avançados.

**NEWSLETTER CNPEM**

Carlos Américo Pacheco assume a direção geral do CNPEM

**NEWSLETTER CNPEM**

**Ciências de alto impacto**

Penicilinas de alto impacto. Pesquisadores do CTBE identificaram em penicilinas com fator de impacto acima de 15.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Etanol celulósico economicamente viável em 2020**

CTBE estima custo, avaliação tecnológica e análise para viabilidade econômica do biocombustível.

**NEWSLETTER CNPEM**

**UNLNO em busca de financas**

Avança nas negociações e reconhece o Brasil ganha prêmio internacional de patentes estruturais.

**NEWSLETTER CNPEM**

**LNBio representa o Brasil em consórcio internacional**

Financiado pela União Europeia, Projeto visa o desenvolvimento de novos fármacos contra doenças negligenciadas.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Workshop sobre cristalografia tem inscrições abertas**

Evento abordará últimos desenvolvimentos em cristalografia sob altas pressões.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Quinta edição do Workshop em Microscopia Eletônica de Transmissão tem inscrições abertas**

Evento discute as mais recentes inovações da área.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Novo vídeo apresenta o potencial do Sirius para ciência dos materiais**

Filme foi produzido para o MRC Meeting, principal encontro internacional da área.

**NEWSLETTER CNPEM**

**LNS torna-se um fornecedor certificado de cartões INDES**

Pesquisas e técnicas empregadas agora podem pagar pelo uso das estruturas de pesquisa com certificação facilitada.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Conheça o novo site do CNPEM**

Informações atualizadas para usuários, notícias sobre os Laboratórios, áreas de atuação da instituição e mais novidades.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Conheça o novo site do CNPEM**

Informações atualizadas para usuários, notícias sobre os Laboratórios, áreas de atuação da instituição e mais novidades.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Conheça o novo site do CNPEM**

Informações atualizadas para usuários, notícias sobre os Laboratórios, áreas de atuação da instituição e mais novidades.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Conheça o novo site do CNPEM**

Informações atualizadas para usuários, notícias sobre os Laboratórios, áreas de atuação da instituição e mais novidades.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - Edição 07/2015

**NEWSLETTER CNPEM**

**CIÊNCIAS COMPETITIVA E VOLTADA A GRANDES DESAFIOS**

Laboratórios Nacionais do CNPEM informam conteúdos científicos para avaliar e priorizar melhores seus programas de pesquisa, instalações e corpo técnico.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - Edição 08/2015

**NEWSLETTER CNPEM**

**Novos diretores são empossados no CNPEM**

Evandro Blumer, Marcelo Knobel e Paulo Mazzafra assumem a Diretoria de Administração do CNPEM, do LNBio e do CTBE, respectivamente.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Plantas tradicionais para o tratamento antitumoral**

Pesquisas podem levar a novos tratamentos contra efeitos do veneno de cobra.

**NEWSLETTER CNPEM**

**FAPESP e Fincop convidam empresa a desenvolver tecnologia para Sirius**

Segunda chamada pública para propostas de desenvolvimento de tecnologia para Sirius.

**NEWSLETTER CNPEM**

**LMF desenvolve fabricação simples e rápida de chips microfluidicos de vidro**

Alternativa aos métodos convencionais gerou uma patente para o Laboratório.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Pesquisa do LNBio identifica interação molecular inédita**

Ações giram em torno de H2Se - importante proteína reguladora de expressão de genes humanos, muitos deles relacionados ao câncer.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Expansão do uso de palha de cana para produzir eletrônicos**

Projeto do CTBE e do PNUD/ONU almeja resolver gargalos e levar tecnologia às usinas de todo o Brasil.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Semicondutores orgânicos revelam propriedades promissoras**

Primeiros resultados de trabalho de doutorado foram premiados durante SBPMat.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Springer publica livro sobre Bioinformática Virtual do CTBE**

Obras em pré-edição apresentam ferramenta de avaliação de impactos de novas tecnologias em bioinformática.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Chips evitam testes em animais**

Materia de capa da revista "Scientific American" destaca projetos de métodos alternativos do LNBio.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Nanotecnologia para a medição de vitamina C**

Cientistas desenvolvem método rápido para quantificar ácido ascórbico em soluções.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Brasil e EUA firmam parceria em inovação**

Acordo foi firmado no CNPEM, durante evento da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI).

**NEWSLETTER CNPEM**

**Uma nova geração de circuitos integrados**

Pesquisadores investigam novos materiais para uso na litografia com ultravioleta extremo.

**NEWSLETTER CNPEM**

**CNPEM em números: apoio à inovação**

Dados de apoio à promoção de inovação do primeiro semestre são divulgados.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Curso de Microscopia Eletônica de Transmissão tem inscrições abertas**

Escola de três semanas será realizada em janeiro de 2016.

**NEWSLETTER CNPEM**

**CTBE lança relatório Ações e Resultados 2014**

Em sua segunda edição, documento aborda principais ações e resultados de pesquisa do Laboratório no último ano.

**NEWSLETTER CNPEM**

**LNBio realiza primeiro APN Workshop nos dias 14, 15 e 16 de dezembro**

Evento apresentará conceitos de microscopia de varredura por sonda.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Novos rumos para a química verde no Brasil**

V Encontro da Escola Brasileira de Química Verde reuniu pesquisadores, empresas e instituições de fomento no CTBE.

**NEWSLETTER CNPEM**

**Imagens aéreas do Sirius**


Confira o status do projeto Sirius a partir de imagens captadas com drone.

Newsletters enviadas em 2015


## Mídias Sociais

No ano de 2015, a Assessoria de Comunicação promoveu maior interação do CNPEM com o público que acompanha as mídias sociais. O canal do CNPEM no Facebook atingiu 8.000 seguidores, o que significa um crescimento de cerca de 2 mil seguidores em relação ao ano anterior.


Registrrou-se ainda aumento da interação do CNPEM nas páginas das redes sociais do MCTI e em outras mídias relacionadas à ciência. Além do Facebook, o CNPEM está presente no Twitter, Instagram e possui canal no Youtube.

	Twitter	Seguidores
	CNPEM - @CNPEM	447
	LNLS - @SincrotronLNLS	462
	LNBio - @BiotecLNBio	296
	CTBE - @BioetanolCTBE	250
	LNNano - @NanotecLNNano	217

	Facebook	Likes
	fb.com/CNPEM	8.028

	Instagram	Seguidores
	CNPEM	206

CNPEM nas mídias sociais em 2015

## Eventos

Em 2015, o CNPEM realizou 14 eventos de capacitação, sendo quatro deles realizados pelo LNLS, quatro pelo LNBio, cinco pelo CTBE e um pelo LNNano. Foram realizados também seis eventos de divulgação científica, com cerca de 470 participantes.

Destacam-se, entre os eventos de capacitação, as Escolas São Paulo de Ciências Avançadas (*Sao Paulo School of Advanced Science on Neglected Diseases Drug Discovery – focus on Kinetoplastids* e *São Paulo School of Advanced Sciences on Recent Developments in Synchrotron Radiation*) – a primeira organizada pelo LNBio; a segunda, pelo LNLS. Financiados pela FAPESP, esses eventos receberam mais de 400 inscrições, provenientes de 48 países.

No mês de julho, durante a 67ª Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em São Carlos, o CNPEM participou da EXPO C&T, cujo tema central era “Luz, Ciência e Ação”, em homenagem ao Ano Internacional da Luz. Durante a exposição, a instituição abordou as aplicações da luz na ciência, as formas de microscopia e o Projeto Sirius.

Entre os dias 22 e 25 de outubro, o CNPEM participou da Feira de Ciência e Tecnologia, realizada pela Prefeitura de Campinas. No espaço da feira dedicado à Instituição, cerca de 800 visitantes puderam conferir o funcionamento de uma réplica de acelerador de partículas, além de observar estruturas através de microscópios variados. Além da participação com o estande, o Centro recebeu no campus cerca de 150 estudantes do ensino básico e superior durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.



## Visitas

Em 2015, mais de 2.000 pessoas visitaram o CNPEM por meio do Programa Institucional de Visitas. Visitaram o campus estudantes de diversas localidades do país, representantes de empresas, grupos de universidades nacionais – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Universidade Federal de Goiás - Instituto Federal do Paraná e comitivas internacionais - Universidade de Copenhagen, Universidade de Tecnologia de Swinburne, British Council, HTW Berlin e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Argentina.

Destacam-se ainda as visitas da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), da Confederação Nacional da Indústria (CNI), da Farmabrazil e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Mês	Visitantes
Fevereiro	62
Março	289
Abril	225
Maiο	107
Junho	216
Julho	161
Agosto	197
Setembro	280
Outubro	280
Novembro	158
Dezembro	44

*Evolução mensal do número de visitantes em 2015*

## 1.9 Destaques da Gestão

**Programa de Conscientização de Redução de Gastos (“Economize”):** implementado no segundo semestre de 2015, o Programa “Economize” tem por objetivo aplicar um conjunto amplo de medidas a partir de diretrizes voltadas à otimização da operação do CNPEM, busca permanente da eficiência da gestão sob aspectos da economicidade em suas contratações. As diretrizes são: (i) conscientização para o uso racional e sustentável dos recursos disponibilizados; (ii) estabelecimento de metas de otimização e redução de despesas e/ou custos; e (iii) uso ecológico e sustentável na aquisição e utilização dos recursos nas diversas atividades. Em 2015, são exemplos de medidas adotadas na área de TI, com impacto em 2016: a eliminação de licenças MICROSOFT subutilizadas; o uso da “nuvem” como local de armazenamento de dados; e a redução de 25% do número de impressoras do CNPEM e de material de consumo vinculado.

**Integração do Portal de Usuários à Plataforma Lattes/CNPq e ao AD (Active Directory) do CNPEM:** em março de 2015, a base de dados da plataforma Lattes do CNPq, contendo informações cadastrais dos pesquisadores, passou a integrar a base de dados do Portal de Usuários do CNPEM. Essa melhoria visa uma maior confiabilidade na atualização das informações, e a simplificação do cadastro dos usuários. O usuário externo com proposta de pesquisa agendada, passou a receber antecipadamente, em meio eletrônico, informações detalhadas para o acesso e uso das instalações do CNPEM.

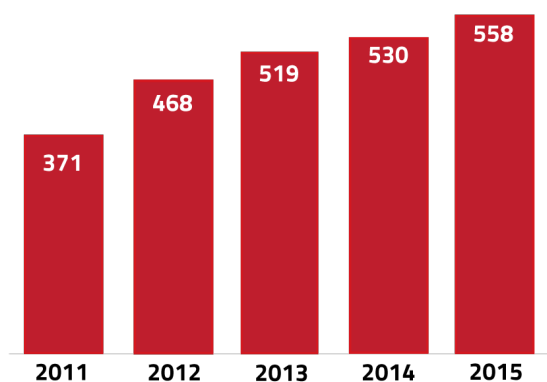
**Parceria SENAC - CNPEM para melhorias no alojamento (“Projeto Renovar”):** firmada no segundo semestre de 2015, esta parceria visa tanto o desenvolvimento dos alunos do curso de turismo e hotelaria do SENAC, bem como a melhoria contínua dos serviços prestados aos usuários do alojamento do CNPEM.

**Reativação do Portal de Convênios e Auxílios:** foi colocada em operação ferramenta de acompanhamento financeiro de convênios e auxílios individuais. Inicialmente, essa ferramenta foi implantada para uma amostra de projetos, permitindo ao pesquisador e à área administrativa o acompanhamento on-line das informações financeiras dos projetos de pesquisa internos.

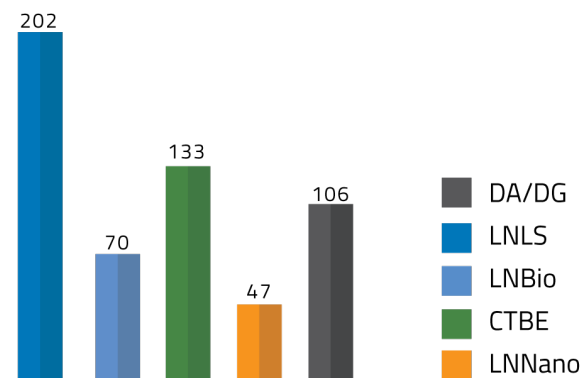
**Início de Operação da Filial SIRIUS:** os elevados requisitos técnicos e o porte do Projeto Sirius levaram o CNPEM a implantar uma filial de forma integrada à sua Administração Central. A filial Sirius opera de forma dedicada à gestão do Projeto, encarregando-se da relação com as três empresas de engenharia encarregadas da execução e da fiscalização da obra e permite operações de “faturamento direto” nas compras de material para a construção civil, com economia estimada em R\$ 30 milhões para o total da obra. Por meio da filial é possível realizar o acompanhamento “em tempo real” tanto da obra como dos demais componentes ao projeto e construção do acelerador, ímãs, linhas de luz, detectores e demais componentes do projeto SIRIUS, permitindo monitoramento e transparência total dos vários estágios de execução do projeto.

## 1.10 Gestão de Recursos Humanos

Ao final de 2015, o CNPEM contava com 558 funcionários em regime CLT, distribuídos entre os quatro Laboratórios Nacionais, Diretoria de Administração e Diretoria Geral.



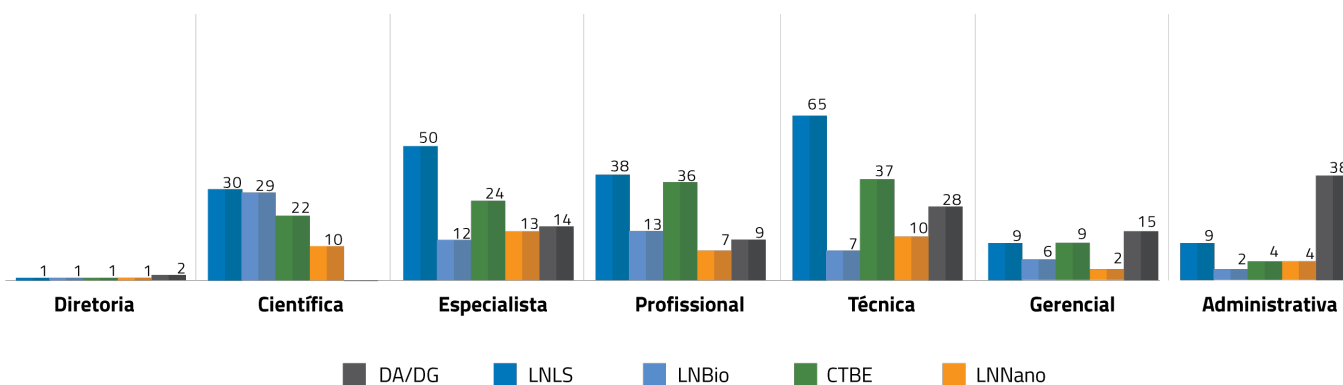
Evolução do quadro de colaboradores CLT



Distribuição do quadro de colaboradores CLT – 2015

Apesar da suspensão de novas contratações com recursos do Contrato de Gestão, foi possível uma pequena ampliação do número de colaboradores no ano 2015, em função do aumento das atividades de pesquisa e desenvolvimento associadas a projetos com financiamento específico – Projeto Sirius, BNDES, SUCRE e outras parcerias com empresas.

No gráfico abaixo o quadro de funcionários é detalhado por carreira, conforme as normas e os critérios do Plano de Carreira e Desenvolvimento.



Distribuição do quadro de colaboradores CLT por carreira – 2015



## Programa Unificado de Estágio

O Programa Unificado de Estágio do CNPEM (PUE), voltado a estudantes de cursos técnicos e universitários, recebeu 126 estagiários durante o ano de 2015, sendo 28 de nível médio e 98 de nível superior. Predominantemente, os estagiários de nível médio atuam na área de mecânica e os de nível superior, em atividades de engenharia.



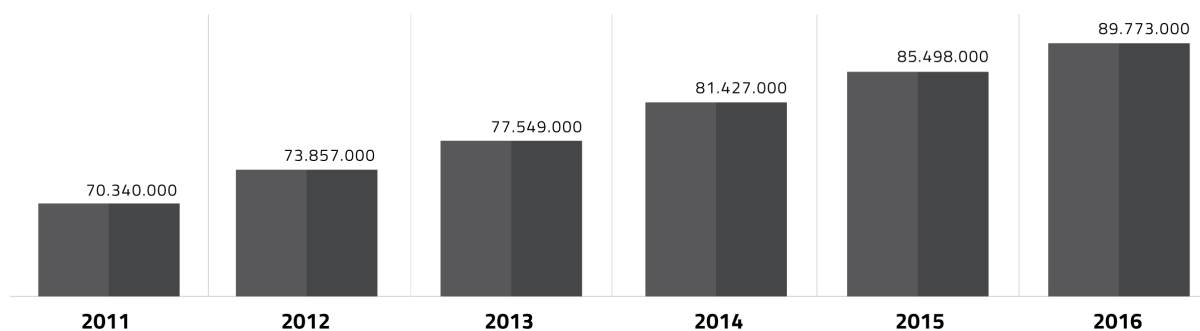
O CNPEM, por meio de seus Laboratórios Nacionais, contribuiu para a formação e capacitação de 270 bolsistas, em diversas modalidades. Em 31 de dezembro de 2015 o quadro de bolsistas apresentava a seguinte distribuição:

Modalidades	LNLS	LNBio	CTBE	LNNano
Jovem Pesquisador	-	01	-	-
Doutorado	09	52	36	08
Mestrado	02	08	14	04
Bolsa PCI	-	04	01	-
Iniciação Científica	12	07	09	04
Técnico	-	01	05	01

Distribuição dos bolsistas por modalidade nos Laboratórios Nacionais

## 1.11 Gestão Orçamentária e Financeira do Contrato de Gestão

Em setembro de 2010, a União, por intermédio do MCTI, firmou com o CNPEM o Contrato de Gestão 2010-2016. O orçamento global estimado para o período era de R\$ 478,4 milhões, não incluídos recursos destinados a projetos específicos. O gráfico abaixo apresenta a previsão anual de recursos contida no Contrato de Gestão para a operação do CNPEM.



Orçamento de operação do Contrato de Gestão MCTI/CNPEM, 2011-2016 (em 1 R\$)

Considerando apenas os recursos alocados para a operação do CNPEM, excluindo, portanto, aqueles destinados a projetos específicos, como Sirius e SisNano, foram contratados em 2015 R\$ 92,6 milhões, distribuídos da seguinte forma: R\$ 83,0 milhões no 13º Termo Aditivo, assinado em outubro; e R\$ 9,6 milhões no 14º Termo Aditivo, assinado em dezembro. A tabela a seguir mostra os valores efetivamente repassados ao CNPEM entre 2011 e 2015, em valores correntes e reais (base: dezembro de 2015), evidenciando as perdas sofridas no período.

### Contato de Gestão - Exceto Sirius e SisNano (Em R\$1,00)

	CNPEM (R\$ correntes)	CNPEM (R\$ dez/15)*
<b>Contrato de Gestão 2011</b>	<b>76.340.000</b>	<b>99.260.401</b>
2º Termo Aditivo	70.340.000	91.458.955
3º Termo Aditivo	6.000.000	7.801.446
<b>Contrato de Gestão 2012</b>	<b>75.512.521</b>	<b>93.123.548</b>
4º Termo Aditivo	59.333.275	73.170.979
5º Termo Aditivo	12.979.246	16.006.265
6º Termo Aditivo	3.200.000	3.946.304
<b>Contrato de Gestão 2013</b>	<b>91.017.011</b>	<b>105.521.277</b>
7º Termo Aditivo	65.030.351	75.393.442
8º Termo Aditivo	16.186.660	18.766.130
9º Termo Aditivo	9.800.000	11.361.706
<b>Contrato de Gestão 2014</b>	<b>86.350.910</b>	<b>94.412.073</b>
10º Termo Aditivo	64.084.251	70.066.742
11º Termo Aditivo	12.266.660	13.411.796
12º Termo Aditivo	9.999.999	10.933.534
<b>Contrato de Gestão 2015</b>	<b>92.600.000</b>	<b>92.600.000</b>
13º Termo Aditivo	83.000.000	83.000.000
14º Termo Aditivo	9.600.000	9.600.000

\* Valores deflacionados pelo INPC (dezembro de 2015 = 1,00)

O Orçamento de 2015, aprovado pelo Conselho de Administração em sua 72ª Reunião, realizada em 4 de dezembro de 2014, foi de R\$ 83,4 milhões, prevendo operação reduzida para o CNPEM, tal qual a execução de 2014. Note-se que o orçamento foi mantido apesar da elevada inflação, dos elevados custos de energia elétrica e da desvalorização cambial, fatores que afetaram significativamente o valor real dos gastos do CNPEM. A tabela a seguir apresenta o orçamento aprovado pelo Conselho e o contratado com o Ministério.

Operação e Manutenção dos LN (POM) Atualização das instalações dos LN(PAI) Projetos temáticos (PTI e PTG)

<b>Orçamento Aprovado</b>	<b>Pactuado no 13º TA</b>	<b>Pactuado no 14º TA</b>
82.895.223	77.905.389	4.407.119
476.000	2.700.191	1.635.909
40.400	2.394.420	3.556.972
<b>83.411.623</b>	<b>83.000.000</b>	<b>9.600.000</b>

Desde o ano de 2014 o valor contratado é inferior às necessidades orçamentárias. Isso obrigou o CNPEM a promover ajustes significativos para adequar o custo de operação aos limites orçamentários. Em 2015, as dificuldades foram ainda mais agudas frente ao patamar inflacionário e, sobretudo, ao baixo repasse financeiro dos recursos contratados.

#### **Execução Orçamentária do Contrato de Gestão**

O CNPEM encerrou o ano de 2015 com gastos no valor de R\$ 73,3 milhões e um orçamento comprometido com o pagamento de fornecedores e folha de pagamento de R\$2,8 milhões. Esse nível de execução só foi possível graças à utilização do saldo financeiro do ano de 2014, no valor de R\$47,7 milhões, e ao recebimento de restos a pagar referentes a 2014, de R\$17,8 milhões. A tabela abaixo apresenta a execução do orçamento do CNPEM, detalhado por natureza de despesas.

<b>Natureza da Despesa</b>	<b>Realizado</b>	<b>Comprometido (*)</b>	<b>(Em R\$)</b>
			<b>TOTAL EXECUTADO</b>
Pessoal	53.737.028	75.741	53.812.769
Custeio	18.014.241	2.478.388	20.492.630
Destaque: Energia Elétrica	7.998.585	-	7.998.585
Investimento	1.575.161	216.339	1.791.500
<b>Total</b>	<b>73.326.430</b>	<b>2.770.468</b>	<b>76.096.898</b>

(\*) refere-se a pedidos de compras, contratos e gastos aprovados, ou seja, compromissos firmados e ainda não executados.



Na execução orçamentária de 2015 cabe menção a três movimentos: (i) ao aumento do gasto com energia elétrica, da ordem de 47%, em decorrência do aumento das tarifas. Mesmo com os esforços de redução do consumo de energia, o acréscimo na tarifa trouxe impacto significativo para o custeio do CNPEM; (ii) ao impacto da redução do quadro de pessoal realizado em 2014; e (iii) à forte retração dos investimentos, da ordem de 60%. Os demais gastos com custeio, que abrangem todos os contratos referentes à operação do Centro, experimentaram variação próxima à inflação, conforme pode ser verificado na tabela a seguir.

#### Execução Orçamentária do Contrato de Gestão – 2014 e 2015

Natureza da Despesa	2015 (Em R\$)	2014 (Em R\$)	Var (%)
Pessoal	53.812.769	55.139.755	-2,4%
Custeio	20.492.630	15.760.059	30,0%
Destaque: Energia Elétrica	7.998.585	5.427.821	47,4%
Investimento	1.791.500	4.330.825	-58,6%
<b>Total</b>	<b>76.096.898</b>	<b>75.230.639</b>	<b>1,2%</b>

#### Demonstrativo dos Saldos Financeiros do Contrato de Gestão

No ano de 2015, os recursos financeiros recebidos, no âmbito do Contrato de Gestão, para a operação do CNPEM somaram R\$44,9 milhões, sendo R\$17,8 milhões de restos a pagar dos termos aditivos firmados em 2014 e R\$27,1 milhões relativos aos recursos contratados em 2015. A composição desses valores é apresentada na tabela abaixo.

#### Saldo Financeiro do Contrato de Gestão - 2015 (Em R\$)

	Operação
<b>Saldo inicial</b>	<b>47.782.759<sup>1</sup></b>
<b>Entrada de recursos</b>	<b>49.999.944</b>
Contrato de Gestão <sup>2</sup>	44.916.851
Rendimentos Financeiros	3.686.019
Outras entradas	1.397.074
<b>Saída de recursos</b>	<b>74.259.995</b>
<b>Saldo financeiro em 31.12.2015</b>	<b>23.522.709<sup>3</sup></b>

(1) O saldo financeiro apurado em 31.12.2014, que representa o saldo inicial do Contrato de Gestão de 2015, é pouco superior àquele constante do 13º Termo Aditivo, pois considera os recursos em espécie, equivalentes a 35.698 reais.

(2) Conforme Quadro de Acompanhamento Orçamentário e Financeiro disponível no SIAFI, enviado ao CNPEM em 12.01.2015, foram identificadas e corrigidas, em janeiro de 2015, os valores de operação do CNPEM em R\$2.168.242 milhões anteriormente alocados como recursos do projeto Sirius.

(3) O saldo financeiro apurado em 31.12.2015 apresenta uma diferença de cerca de 7 mil reais em relação ao relatório contábil, refletindo registros bancários pendentes não considerados na contabilidade.

O saldo financeiro dos recursos do Contrato de Gestão constitui uma reserva de natureza financeira, conforme demonstrada a seguir:

<b>Saldo acumulado - Operação CNPEM</b>	<b>23.522.709</b>
Reserva do Conselho de Administração	18.894.379
Reserva Operacional CNPEM	4.628.330

## Projetos Específicos do Contrato de Gestão

### PROJETO SIRIUS

Em 2015, o valor contratado para o Projeto Sirius no 13º termo aditivo ao Contrato de Gestão foi de R\$240,6 milhões. A execução orçamentária do projeto totalizou R\$121,4 milhões no ano, conforme detalhado no quadro abaixo:

			(Em R\$)
<b>Natureza da Despesa</b>	<b>Realizado</b>	<b>Comprometido</b>	<b>Total</b>
Pessoal	15.213.271	-	15.213.271
Custeio	3.530.411	17.115.590	20.646.001
Investimento	62.637.212	22.925.607	85.562.818
Destaque: Obras	59.755.970	20.726.249	80.482.219
<b>Total</b>	<b>81.380.894</b>	<b>40.041.197</b>	<b>121.422.091</b>

O saldo financeiro dos recursos destinados especificamente ao Projeto Sirius foi reprogramado no 13º Termo Aditivo, em observância à Subcláusula Terceira, da cláusula sexta do Contrato de Gestão. Assim, a execução orçamentária de 2015 foi possível devido a ações de reprogramação do saldo financeiro de 2014, de R\$79,0 milhões, ao recebimento de restos a pagar referentes ao ano de 2014, no montante de R\$28,2 milhões, e ao recebimento parcial dos recursos contratados em 2015, conforme o quadro a seguir.

### **Saldo Financeiro do Projeto Sirius - 2015 (em R\$)**

<b>SIRIUS</b>	
<b>Saldo inicial</b>	<b>79.011.679</b>
<b>Entrada de recursos</b>	<b>79.831.542</b>
Contrato de Gestão	72.176.666
Rendimentos e outras entradas	7.654.876
<b>Saída de recursos</b>	<b>98.478.642</b>
<b>Saldo financeiro em 31.12.2015</b>	<b>60.364.580</b>

### PROJETO SISNANO

O valor previsto para o Projeto SisNano na Lei Orçamentária de 2015 era de R\$8,4 milhões. O valor contratado no 13º Termo Aditivo foi R\$ 8,3 milhões.

A execução orçamentária do SisNano é detalhada no quadro abaixo, com destaque para a aquisição de microscópios, no valor total de R\$8,6 milhões, destinados à atualização do parque de microscopia eletrônica.

### **Execução Orçamentária do Projeto SisNano – 2015 (Em R\$)**

			<b>SisNano</b>
<b>Natureza da Despesa</b>	<b>Realizado</b>	<b>Comprometido</b>	<b>Total</b>
Pessoal	-	-	-
Custeio	-	229.686	229.686
Investimento	9.688.769	935.717	10.624.486
<b>Total</b>	<b>9.688.769</b>	<b>1.165.403</b>	<b>10.854.172</b>

O saldo financeiro do SisNano, de R\$ 5,0 milhões, também foi reprogramado no 13º Termo Aditivo. Em 2015, foram recebidos R\$10,3 milhões como Restos a Pagar do ano de 2014 e R\$1,0 milhão dos recursos contratados em 2015, conforme demonstrado no quadro a seguir.

#### Saldo Financeiro do SisNano - 2015 (em R\$)

	SisNano
<b>Saldo inicial</b>	<b>5.039.162</b>
<b>Entrada de recursos</b>	<b>12.231.931</b>
Contrato de Gestão	11.346.100
Rendimentos e outras entradas	885.831
<b>Saída de recursos</b>	<b>13.958.766</b>
<b>Saldo financeiro em 31.12.2015</b>	<b>3.312.328</b>

#### PROJETO BIOTEC<sup>1</sup>

Finalmente, a execução orçamentária do BIOTEC no ano de 2015 foi de R\$ 3,2 milhões, sendo que 64% corresponderam a investimentos realizados nas instalações do LNBio, conforme demonstrado no quadro abaixo:

#### Execução Orçamentária do Projeto BIOTEC – 2015 (Em R\$)

Natureza da Despesa	Orçamento realizado	Orçamento comprometido	Orçamento executado
Pessoal	868.211	-	868.211
Custeio	185.524	97.480	283.004
Investimento	2.066.564	-	2.066.564
<b>Total</b>	<b>3.120.299</b>	<b>97.480</b>	<b>3.217.779</b>

O saldo financeiro do projeto, de R\$ 2,1 milhões, foi reprogramado no 13º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão. Em 2015, foram recebidos como Restos a Pagar o equivalente a R\$ 5 milhões. No final desse ano, o saldo do BIOTEC correspondia a R\$ 5,2 milhões.

#### Saldo Financeiro do Projeto BIOTEC – 2015 (Em R\$)

<b>Saldo inicial</b>	<b>2.141.633</b>
<b>Entrada de recursos</b>	<b>5.835.960</b>
Contrato de Gestão	4.999.999
Rendimentos Financeiros	562.284
Outras entradas	273.677
<b>Saída de recursos</b>	<b>2.752.929</b>
<b>Saldo financeiro em 31.12.2015</b>	<b>5.224.664</b>

<sup>1</sup>Embora o BIOTEC disponha de recursos com destinação específica, este projeto não corresponde a uma ação na Lei Orçamentária Anual como o projeto Sirius (13CL) e o projeto Sisnano (14XT).





**CNPEM**  
Centro Nacional de Pesquisa  
em Energia e Materiais

Este relatório foi aprovado pelo Conselho de  
Administração em Reunião Ordinária  
realizada em 03/03/2016

Ministério da  
**Ciência, Tecnologia  
e Inovação**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA