

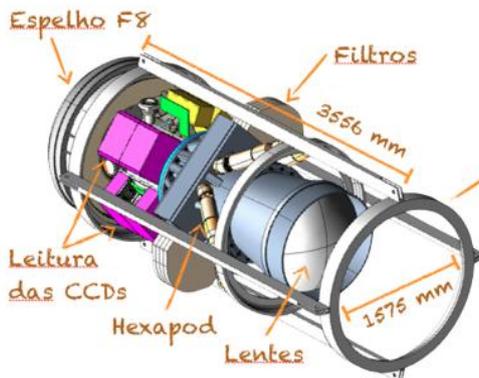
ISSN 2236-3319

Vol. 2 - 2011

Ministério da
Ciência e Tecnologia



Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas



Plano Diretor do CBPF

2011-2015



Ministério da Ciência e Tecnologia



Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Plano Diretor do CBPF

Volume 2

2011

Plano Diretor do CBPF	Rio de Janeiro	v. 2	p. 1 - 81	2011
------------------------------	-----------------------	-------------	------------------	-------------

© 2011 CBPF

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Disponível também em: <<http://www.cbpf.br>>

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – Urca – Rio de Janeiro – RJ – 22290-180
Tel.: 921)2141-7100
www.cbpf.br

Grupo de Gestão Estratégica do CBPF

Ricardo Magnus Osório Galvão
Ronald Cintra Shellard
Constantino Tsallis
Geraldo Roberto Carvalho Cernicchiaro
Gilvan Augusto Alves
Itzhak Roditi
Ivan dos Santos Oliveira Junior
Marcelo Portes de Albuquerque
Nelson Pinto Neto
Rubem Luis Sommer
Márcia de Oliveira Reis Brandão
Francisco Roberto Leonardo

Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa (SCUP/MCT)

Isabel Felicidade Aires Campos
Leonardo Jordão da Silva

Imagem: Martín Makler - Esquema da Dark Energy Camera (DECam) que está sendo construída pelo Dark Energy Survey (DES) e a sua futura localização no telescópio Blanco, no Cerro Tololo Inter American Observatory (Chile). Lado direito: DECam parcialmente montada no Telescope Simulator, no Fermilab.

Catálogo na fonte elaborada pela Biblioteca do CBPF

Plano diretor do CBPF, MCT / CBPF - v. 1, 2006 – Rio de Janeiro: CBPF, 2006.

Quinquenal

ISSN 2236-3319

1. Planejamento estratégico. 2. CBPF. I. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

CDD 658.4012
CDU 658.012.2 (05)



**PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff

VICE-PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Michel Miguel Elias Temer Lulia

MINISTRO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Aloizio Mercadante Oliva

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Luiz Antonio Rodrigues Elias

**SUBSECRETÁRIO DE COORDENAÇÃO DAS UNIDADES DE
PESQUISA**

Arquimedes Diógenes Ciloni

COORDENADOR GERAL DAS UNIDADES DE PESQUISA

Carlos Oití Berbert

**COORDENADORA GERAL DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO
DAS ORGANIZAÇÕES SOCIAIS**

Maria Cristina de Lima Perez Marçal

CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS – CBPF/MCT

DIRETOR

Ricardo Magnus Osório Galvão

DIRETOR-SUBSTITUTO

Ronald Cintra Shellard

COORDENADOR DE FÍSICA EXPERIMENTAL DE BAIXAS ENERGIAS

Rubem Luis Sommer

COORDENADOR DE FÍSICA TEÓRICA

Constantino Tsallis

COORDENADOR DE FÍSICA APLICADA

Geraldo Roberto Carvalho Cernicchiaro

COORDENADOR DE FÍSICA EXPERIMENTAL DE ALTAS ENERGIAS

Gilvan Augusto Alves

COORDENADOR DE COSMOLOGIA, RELATIVIDADE E ASTROFÍSICA

Nelson Pinto Neto

**COORDENADOR DE COLABORAÇÕES CIENTÍFICAS
INSTITUCIONAIS**

Ronald Cintra Shellard

COORDENADOR DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO CIENTÍFICA

Itzhak Roditi

COORDENADOR DE FORMAÇÃO CIENTÍFICA

Ivan dos Santos Oliveira Junior

COORDENADOR DE ATIVIDADES TÉCNICAS

Marcelo Portes de Albuquerque

COORDENADOR DE ADMINISTRAÇÃO

Francisco Roberto Leonardo

Sumário

Resumo Executivo	6
Apresentação	10
Introdução	11
1. Missão.....	14
2. Visão de Futuro	14
3. Valores e Princípios	16
4. Cenário.....	17
5. Eixos Estratégicos	20
5.1 Eixo Estratégico I: Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.....	20
5.2 Eixo Estratégico II: Promoção da Inovação nas Empresas.....	38
5.3 Eixo Estratégico III: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estruturantes para o Desenvolvimento	46
5.4 Eixo Estratégico V: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social.....	51
6. Diretrizes de Ação.....	52
6.1 Diretrizes Operacionais e Metas: Pesquisa e Desenvolvimento	52
6.2 Diretrizes Administrativo-Financeiras e Metas	54
6.2.1 Recursos Humanos.....	55
6.2.2 Gestão Organizacional.....	56
6.2.3 Infraestrutura	60
7. Projetos Estruturantes.....	66
Conclusão	72
Glossário e Siglas	74

Resumo Executivo

O Plano Diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) para período de 2011 a 2015 procura integrar não só sua experiência de êxito na implantação e consolidação da pesquisa em Física no Brasil, ao longo de suas seis décadas de existência, mas também o aprendizado resultante do processo de implementação do Plano Diretor para o período de 2006 a 2010.

Conforme destacado no Plano Diretor do CBPF para o período 2006-2010 os grandes desafios para a Física Brasileira nos dez anos seguintes envolviam três eixos fundamentais: criar as condições e estimular os grupos mais talentosos para que, em algumas áreas, se alcançasse posição de destaque internacional; estruturar as bases experimentais, com o estabelecimento de novos laboratórios de grande porte funcionando no formato de redes de pesquisas e pesquisadores trabalhando em equipes em programas de pesquisas bem focalizados; e agregar os resultados das pesquisas em Física ao setor produtivo, tornando-os um elemento relevante nos processos de inovação. Durante sua execução foram concretizadas metas e implementadas ações que permitiram que se avançasse no cumprimento desses três eixos, como mencionado mais adiante no item “Introdução”.

Esses eixos estão diretamente vinculados ao Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia, publicado em 2007. Por esta razão, o Plano Diretor do CBPF para o período de 2011 a 2015 visa implementar novas ações e dar continuidade a outras que, vinculadas a tais eixos, permitam que a instituição atue como o instituto nacional de Física do MCT. Seus objetivos e diretrizes podem ser agrupados em três linhas principais de ação:

- Prosseguir promovendo as áreas de pesquisa tradicionalmente desenvolvidas no CBPF, como Física de Altas Energias, Física Teórica, Física Nuclear e Astrofísica, Cosmologia, Física da Matéria Condensada, Física de Sistemas Biológicos e Biomateriais, Física Aplicada, Física Computacional, Instrumentação Científica, etc., priorizando algumas linhas de pesquisa nas quais a instituição desempenha uma posição de liderança no cenário nacional;
- Manter o CBPF como instituição de referência para a comunidade brasileira de Física, com atuação destacada na promoção de novos desenvolvimentos

¹científicos, na consolidação e operação de grandes colaborações nacionais e internacionais, na ancoragem de redes de pesquisa e na implantação de laboratórios multiusuários abertos à comunidade; e

- Desenvolver novas áreas de atuação, tanto na pesquisa científica de fronteira como na tecnológica, incluindo implantação e modernização de infraestrutura científica adequada, que sejam relevantes para o desenvolvimento soberano e sustentável da ciência e tecnologia no País.

O Plano Diretor para o período 2011-2015 foi elaborado considerando que o cenário favorável ao desenvolvimento científico do país nos últimos seis anos, com um crescimento constante dos recursos alocados à pesquisa científica e tecnológica, seja não somente mantido, como expandido. Esta expansão deve estar voltada principalmente ao fortalecimento dos quadros de recursos humanos das Unidades de Pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia. Atualmente, o quadro de servidores do CBPF é constituído por 58 pesquisadores, 22 tecnologistas, dentre os quais 15 são doutores, 26 técnicos e 49 gestores. Especificamente no caso da atividade-fim – pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico – soma-se ao seu quadro permanente um contingente flutuante de 100 alunos de pós-graduação, 35 pós-doutores e 80 visitantes/ano. Tanto os pós-doutores quanto os visitantes são custeados por órgãos de fomento, como o CNPq e a FAPERJ, e também através de programas como o Programa de Capacitação Institucional (PCI) do MCT. Embora esse aporte extra de recursos humanos contribua de forma bastante relevante para as atividades institucionais, o decréscimo no número de servidores permanentes, caso não seja revertido, impactará de forma decisiva a realização de tais atividades, assim como o cumprimento das metas aqui propostas que visam à consolidação e à expansão do papel do CBPF como instituto de Física do MCT. Além da reconstituição de seus quadros é indispensável o apoio para que as Unidades de Pesquisa expandam suas áreas de atuação de forma a diminuir as desigualdades regionais do País.

Dentro da perspectiva de que o cenário favorável se mantenha, os eixos estratégicos deste Plano Diretor são os seguintes:

- Fortalecer as atividades em Física de Altas Energias do País, atuando como
-

instituição âncora da Rede Nacional de Física de Altas Energias (RENAFAE), e como articuladora e facilitadora do estabelecimento de grandes colaborações internacionais, em particular com o CERN e com o Projeto AUGER;

- Fortalecer as atividades nas áreas de materiais avançados, nanociências e nanotecnologia, consolidando a atuação do LABNANO como laboratório multiusuário e estratégico de nanociência e tecnologia do MCT e dentro do Programa Nacional de Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia do MCT;
- Fortalecer as atividades em Física Aplicada e Multidisciplinar, promovendo a interação com outras instituições científicas e com empresas voltadas ao desenvolvimento tecnológico;
- Fortalecer as atividades em Física Teórica, priorizando temas tais como Física Estatística e Informação Quântica, nos quais o CBPF seja referência nacional e internacional, e, ao mesmo tempo, desenvolver liderança na prospecção e incentivo de novas áreas de pesquisa no País, atuando como um centro aberto de fomento e intercâmbio para a Física no País;
- Fortalecer as atividades na área de Sistemas Fortemente Correlacionados, com ênfase em transições de fases quânticas induzidas por pressão. Estender as facilidades atuais implantando uma para crescimento de monocristais.
- Fortalecer as atividades de pesquisa fundamental em Cosmologia, Gravitação e Astrofísica Relativística no Brasil, continuando a atuar como um centro nacional e latino-americano de desenvolvimento de projetos nessas áreas do conhecimento; promover o intercâmbio de cientistas e a troca de informações entre centros latino-americanos e outras unidades de pesquisa avançada no âmbito da rede ICRANet; consolidar as atividades previstas no acordo estabelecido com o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e Observatório Nacional (ON) referente ao Projeto LIneA.
- Reforçar e ampliar substancialmente as atividades de Instrumentação Científica, promovendo a criação do Laboratório de Instrumentação Científica (LIC) em parceria com o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Observatório Nacional (ON) e outras unidades de pesquisa do MCT;

- Aprimorar o Programa de Pós-Graduação do CBPF, em particular promovendo o fortalecimento do mestrado profissional em Instrumentação Científica, através da parceria com outras unidades de pesquisa e instituições científicas que o possam utilizar para formação continuada de seus servidores; dar continuidade à colaboração exitosa estabelecida com outros cursos de pós-graduação do Rio de Janeiro e do País;
- Dar continuidade à modernização e expansão da infraestrutura de pesquisa do CBPF, buscando novos espaços e opções para instalação de novos laboratórios multiusuários abertos à comunidade nacional de Física;
- Retomar a iniciativa para construção de novas instalações para a Biblioteca do CBPF e para o Centro Latino-Americano de Física (CLAF);
- Participar ativamente dos grandes projetos nacionais e internacionais nas áreas de computação e redes de alto desempenho de transmissão de dados;
- Estimular a difusão e popularização da Física e auxiliar na formação continuada de professores de Ciências. Criar o Centro de Memória da Física em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST);
- Implantar uma subunidade do CBPF em Belém do Pará, em parceria com a Universidade Federal do Pará (UFPA), dirigida inicialmente à pesquisa em Nanotecnologia e materiais avançados;
- Estabelecer associação com o Instituto Internacional de Física, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no âmbito do Programa de Entidades Associadas do MCT.

Reforçar as atividades de inovação tecnológica relacionadas à Física e à Instrumentação Científica, promovendo a consolidação do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT-Rio) em colaboração com as unidades de pesquisa do MCT no Estado do Rio de Janeiro.

Apresentação

O CBPF completou, em 2009, sessenta anos de existência durante os quais teve atuação decisiva no desenvolvimento da pesquisa em física básica e suas aplicações e, através de seu Programa de Pós-Graduação, na formação de pesquisadores não só do Brasil, mas também da América Latina. Até 2010, cerca de 700 mestres e doutores foram formados pela instituição. Desde sua criação, a Pós-Graduação do CBPF recebe estudantes de diversas regiões do País e da América Latina. Um número considerável dentre esses doutores retorna às suas localidades de origem, formando novos grupos de pesquisa. Outros integram-se às atividades de docência e uma outra parcela tem conseguido inserção em diversas áreas produtivas.

Desde 2006, a comunidade interna do CBPF vem trabalhando na implementação de ações visando a fortalecer sua atuação e consolidar sua inserção no cenário científico nacional e internacional. Para tal, foi essencial o Processo de Planejamento Estratégico realizado em 2005 e que resultou no texto do Plano Diretor da Unidade (PDU) para o período de 2006 a 2010. Durante sua execução, procurou-se alcançar o cumprimento de objetivos e diretrizes que levassem à recuperação do papel de fronteira da instituição para a pesquisa em Física no Brasil.

Agradecemos aos colegas da Comunidade Brasileira de Física, em especial aos membros do Conselho Técnico-Científico do CBPF, que mais uma vez contribuíram com sugestões no processo de avaliação externa, que foram incorporadas ao Plano Diretor.

Este *novo* Plano Diretor traduz simultaneamente expectativas das comunidades interna e externa ao CBPF, e a consciência de que os resultados alcançados até então constituem etapas importantes do papel que a instituição tem procurado desempenhar na Física no Brasil.

Ricardo M. O. Galvão
Diretor

Introdução

Desde sua criação, em 1949, o CBPF vem atuando em diversos tópicos da pesquisa fundamental em matéria condensada, física de sistemas biológicos, estatística e sistemas dinâmicos, cosmologia e relatividade, altas energias e raios cósmicos, física nuclear e astrofísica, campos e partículas, e em áreas aplicadas e multidisciplinares, que englobam ciências dos materiais, química, catálise, meio ambiente, geologia, meteorítica, arqueologia, física médica, instrumentação e computação.

Dentro da característica de centro voltado às atividades interinstitucionais, o CBPF tem desenvolvido vários projetos em colaboração com universidades e institutos de pesquisa, nacionais e internacionais. Na área de Física de Altas Energias, integra, desde 1980, projetos internacionais nos laboratórios FERMILAB, Estados Unidos, e Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN), Suíça. A partir de 2000, iniciou uma participação efetiva no Projeto Observatório Pierre Auger, que envolve cerca de 20 países. Na área de Cosmologia, coordena a participação brasileira na rede ICRA, *Institute for Cosmology and Relativistic Astrophysics*. Em 2008 se tornou a instituição coordenadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos (INCT-SC).

O CBPF foi escolhido, em 2009, - através do Instituto de Relatividade e Astrofísica (ICRA-BR), associado à rede internacional ICRANet – pelo mais importante programa europeu de cooperação em pós-graduação, o *Erasmus Mundus*, como um dos parceiros do programa conjunto para doutoramento em astrofísica relativística. O programa do ICRA-CBPF foi o único aprovado na área - que recebeu propostas de outras universidades e centros de pesquisa em astronomia e observatórios europeus.

O CBPF tem também estabelecido colaborações internacionais importantes através do Programa de Cooperação Interamericana em Materiais (CIAM - CNPq/NSF), PROBRAL (CAPES/DAAD), CAPES/COFECUB e CNPq/DFG de modo a ter acesso a grandes facilidades dedicadas à matéria condensada para realizar espectroscopia de múons e difração de nêutrons. No Edital CIAM 2009,

o CBPF foi a única instituição a ter projeto aprovado na colaboração com os EUA.

A atuação no formato de redes é uma realidade no campo da pesquisa científica em todo o mundo. Nesse sentido, algumas das metas estabelecidas no Plano Diretor para o período 2006-2010 foram decisivas, entre as quais destacamos a criação da Rede Nacional de Física de Altas Energias e da Rede Nacional de Fusão e a implantação do Laboratório Multiusuário de Nanociência e Nanotecnologia.

A Rede Nacional de Física de Altas Energias - RENAFEA, criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 2008, é coordenada pelo CBPF e conta com um Conselho Técnico-Científico composto por membros de diversas instituições de ensino e pesquisa do país que atuam na área. Tendo iniciado suas atividades no segundo semestre de 2008, a RENAFEA tem como objetivos principais promover o avanço científico e tecnológico da investigação das propriedades das partículas e suas interações fundamentais, através da consolidação e ampliação dos programas de pesquisa em física de altas energias, e constitui um esforço efetivo do MCT para atender a demandas tradicionais da área de altas energias.

O CBPF também integra a Rede Nacional de Fusão. Entre suas ações já implementadas estão a definição das instituições e grupos de pesquisa associados e de seu Comitê Científico e o estabelecimento de acordos internacionais, na área de fusão, com a EURATOM e outros organismos internacionais.

O Laboratório Multiusuário de Nanociências e Nanotecnologia (LABNANO) iniciou suas atividades em 2010. Esse foi um dos projetos estruturantes do PDU 2006 - 2010. Para sua execução, foi instituído um Comitê Gestor formado por representantes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), da Universidade Federal Fluminense (UFF) e da Pontifícia Universidade Católica (PUC-RJ), Instituto Militar de Engenharia (IME), e ao qual, recentemente, incorporou-se a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Na área de Física Aplicada, Computação e de Desenvolvimento de Instrumentação Científica, vários grupos do CBPF intensificaram durante esse período sua atuação em projetos aplicados e transferência de tecnologia. O Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT-Rio), implantado no CBPF em 2007, conta atualmente com a parceria do CETEM, IMPA, INT, LNCC, MAST e ON, e vem prestando apoio efetivo na orientação de pesquisadores e tecnologistas destas instituições nas áreas de propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

A área da Matéria Condensada tem liderado projetos apresentados a agências de fomento, com sucesso, permitindo ampliar as facilidades para produção e caracterização de Materiais Avançados: Supercondutores Não Convencionais e Sistemas Nanoestruturados.

O Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas também vem sendo contatado por instituições de outras regiões do país visando ao estabelecimento de associações ou subsedes. As propostas estão sendo analisadas pelos comitês de assessoramento para avaliação do impacto dessas ações nas atividades da instituição e também da real contribuição que o CBPF pode dar à pesquisa científica em áreas emergentes.

Como anteriormente mencionado, o Plano Diretor que compreendeu o período 2006-2010 foi implementado logo após um processo de reestruturação institucional, que, se por um lado ofereceu um solo propício para ações inovadoras propostas em seu texto, também deixava incertezas quanto à sua viabilidade. Ao fim do período de sua implantação, com um índice de aproximadamente 95% (noventa e cinco) das metas sob a governabilidade da instituição alcançado, a experiência adquirida foi determinante para definir as ações e metas que integram o planejamento para o período 2011-2015.

1. Missão

A missão do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas é:

“Realizar pesquisa básica em Física e desenvolver suas aplicações, atuando como instituto nacional de Física do MCT e polo de investigação científica e formação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal científico”.

2. Visão de Futuro

A atividade científica no País teve um notável desenvolvimento nas últimas três décadas. Com relação à capacitação de recursos humanos, evoluímos da formação de algumas centenas de doutores por ano, na década de setenta, para cerca de dez mil por ano, presentemente. Nesse particular, o CBPF tem desempenhado um papel fundamental. Cientistas formados na instituição nuclearam outros grupos de pesquisa espalhados por todo o País e mesmo pela América Latina.

Com relação à pesquisa em Física, o avanço tanto em número como em qualidade tem sido expressivo. Os trabalhos gerados em instituições brasileiras estão entre os mais citados de toda América Latina e a relevância dos resultados obtidos tem aumentado de forma considerável no cenário científico internacional. Muitos de nossos físicos já obtiveram destacado reconhecimento internacional, em particular alguns do CBPF, com vários de seus artigos tendo atingido mais de mil citações, um número notável em Física.

No entanto, o avanço da Ciência no Brasil, em geral, não foi acompanhado por um correspondente aumento de seu impacto com relação à inserção no cenário internacional e à transferência de seus resultados para o setor produtivo. De fato, apesar de nossa produção científica ter avançado de 0,3% para cerca de 2% da produção mundial nesse período, e estarmos em 13º lugar no número de artigos publicados, ocupamos somente o 24º lugar com relação ao número de citações científicas.

Outro aspecto preocupante de nosso sistema de ciência e tecnologia está relacionado à inovação tecnológica. Em contraste com a produção científica, o

crescimento de nossa capacidade de inovação é bastante lento, e o hiato entre geração de conhecimento e inovação tecnológica parece aumentar continuamente.

Por exemplo, no ano de 2009, o Brasil solicitou 480 patentes registradas pelo Tratado de Cooperação de Patentes (*Patent Cooperation Treaty - PCT*), um ligeiro aumento de 1,7% em relação ao ano de 2008, quando foram feitos 472 pedidos. O resultado parece expressivo quando comparado ao ano de 2005, quando o Brasil teve 270 pedidos PCTs. Entretanto, os Estados Unidos ainda lideram o *ranking* com quase um terço dos depósitos solicitados em 2009, 45.790. Entre os países em desenvolvimento, o Brasil ficou atrás da Coréia do Sul (com 8.066 pedidos), China (7.946), Índia (761) e de Cingapura (594). Áreas que registraram aumentos no número de patentes estão relacionadas à nanotecnologia e semicondutores com forte contribuição da Física. Portanto, houve um avanço no Brasil, mas ainda insatisfatório.

Essas constatações, e outras que têm sido feitas por diversos estudiosos do sistema brasileiro de ciência e tecnologia, como a baixa relação entre os números de doutores formados em ciências exatas e em ciências sociais, indicam claramente que é necessário estabelecer as condições para que o sistema dê um verdadeiro salto de qualidade nos próximos anos. Uma dessas condições é o estabelecimento de um novo desenho institucional que reflita as políticas para ciência, tecnologia e inovação a serem implantadas e forneça os instrumentos adequados para alcançar os resultados desejados.

Este novo desenho institucional deve estar baseado em um expressivo fortalecimento das unidades de pesquisa do MCT, que as qualifique como o braço executor de ações prioritárias do Governo com representatividade e disponibilidade para articular colaborações entre diferentes grupos, instituições científicas e o setor produtivo. O CBPF é uma instituição singularmente qualificada para desempenhar esse papel na área da Física, tendo em vista sua qualidade científica, capacitação técnica e experiência na participação em grandes projetos internacionais. Sua posição estratégica no MCT garante a infraestrutura, a disponibilidade e a capacidade administrativa necessárias para articular a colaboração entre diferentes grupos nacionais e administrar grandes colaborações internacionais.

Dentro de uma perspectiva de desenvolvimento integrado da Física no Brasil, a visão de futuro que a implementação deste Plano Diretor deve materializar pode ser assim resumida:

“O CBPF consolidado e reconhecido nacional e internacionalmente como instituição de excelência em diversas áreas da Física Aplicada, Experimental e Teórica, e como centro promotor e articulador de novas ideias e iniciativas da comunidade científica brasileira, atuando efetivamente na sua consecução, disponibilizando suas instalações e implantando laboratórios multiusuários em diversos campi”.

3. Valores e Princípios

Ao longo de seus sessenta anos de existência, a atuação do CBPF tem sido baseada nos valores éticos que constituem os pilares da atividade científica, tornando-a um dos mais importantes instrumentos para o desenvolvimento da Humanidade, e também naqueles que formam a estrutura da sociedade brasileira.

Rigor Científico – Buscar constantemente a excelência em todas as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação realizadas no CBPF, através da rígida observância dos preceitos do método científico, ou seja, rigor metodológico, qualidade, imparcialidade e precisão na realização e análise de experimentos e na formulação de modelos teóricos.

Incentivo e Respeito à Pluralidade Intelectual – Incentivar e valorizar a formulação de novas ideias e conceitos no CBPF, através do constante estímulo à ousadia e à inovação na busca de desafios científicos, com espírito crítico e respeito à diversidade de opiniões.

Valorização da Competência – Incentivar e valorizar a competência técnica, científica e gerencial como fator fundamental para escolha de lideranças e progressão funcional no CBPF, fomentando, apoiando e respeitando o surgimento de novas lideranças, mesmo em áreas em que a instituição não tenha tradição de atuação.

Responsabilidade Social – Buscar a associação de atividades científicas e

tecnológicas desenvolvidas no CBPF aos anseios e necessidades da sociedade brasileira, antecipando demandas e respondendo a desafios por ela apresentados.

Responsabilidade Fiscal – Aplicar os recursos orçamentários e financeiros destinados ao CBPF sempre com rigor, eficiência e transparência.

O CBPF, em sua busca incessante por excelência, tem sua atuação pautada pelos valores:

- ***Rigor Científico***
- ***Incentivo e Respeito à Pluralidade Intelectual***
- ***Valorização da Competência***
- ***Responsabilidade Social***
- ***Responsabilidade Fiscal***

4. Cenário

No Plano Diretor 2006-2010 foram visualizados dois cenários para o desenvolvimento da instituição, um cenário conservador no qual as mudanças seriam lentas e cuidadosas, e um cenário arrojado, em que o CBPF pudesse desempenhar um papel de liderança ativa no desenvolvimento da Física no Brasil. Uma análise objetiva das realizações no período 2006-2010 demonstra claramente que o cenário arrojado se materializou sobre vários aspectos. Houve investimentos substanciais para recuperar a infraestrutura física da instituição e instalar novos laboratórios – em particular o Laboratório Multiusuário de Nanociência e Nanotecnologia (LABNANO) – novas e promissoras linhas de pesquisa foram abertas, a atuação da instituição em inovação tecnológica foi bastante fortalecida, com a criação do Núcleo de Inovação Tecnológica regional (NIT-Rio), e o CBPF desempenhou com bastante êxito o papel previsto no Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 do MCT para suas unidades de pesquisa “atuar como âncoras de projetos mobilizadores e redes de pesquisas em áreas científicas de fronteira e setores tecnológicos portadores de futuro”.

De fato, na área de Altas Energias, o CBPF não somente foi designado para coordenar a Rede Nacional de Física de Altas Energias como está liderando as negociações com o Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) para tornar o Brasil um membro associado desta organização internacional. Também em Altas Energias, se tornou um Centro Regional de Operação da grade internacional de computadores do CERN, com excelente desempenho.

Na área de Astronomia Relativística e Cosmologia, se tornou a sede Nacional da rede ICRANet e única instituição brasileira do Programa *Erasmus Mundus* de doutoramento em Cosmologia. Na área de nanotecnologia, articulou, projetou e instalou o LABNANO como um laboratório multiusuário, com a participação de cinco universidades do Rio de Janeiro e uma do Espírito Santo.

Na área de fusão nuclear controlada, articulou a criação da Rede Nacional de Fusão, assumindo o papel de Secretaria Executiva da Rede após sua criação, e deu suporte técnico ao Ministério das Relações Exteriores nas discussões com a Comunidade Europeia que resultaram na celebração do acordo Brasil-Euratom sobre pesquisa em fusão. Com relação à inovação tecnológica, o CBPF articulou e coordenou a criação do NIT-Rio com a participação inicial do ON e do LNCC. O desempenho inicial do núcleo foi tão bom que esta parceria foi estendida para abrigar todas as unidades de pesquisa do MCT sediadas no Estado do Rio de Janeiro, ainda sob a coordenação do CBPF.

Na área de Matéria Condensada, o CBPF tem feito nos últimos 10 anos um investimento continuado com a aprovação de propostas em Editais do CNPq, FAPERJ e CAPES para estabelecer uma infraestrutura única no Brasil para medidas de transporte em condições extremas, baixas temperaturas, altas pressões e altos campos magnéticos. Este investimento teve vários desdobramentos importantes tais como: o estabelecimento de colaborações Iberoamericana (CIAM/NSF) e CAPES/DFG para utilização de facilidades de múons no TRIUMF e no PSI e realização de Escolas em *Quantum Matter* com apoio do I2CAM/NSF e FAPERJ.

Estas realizações e várias outras indicam, de fato, a materialização de um cenário arrojado. Entretanto, lamentavelmente, esta materialização, não foi

completa devido à questão envolvendo recursos humanos. Dentro das ações previstas no PDU 2006-2010, estava uma recuperação do quadro de servidores do CBPF, que vem diminuindo constantemente desde 2000, para não somente repor as perdas causadas em sua maioria por aposentadorias, mas, principalmente, atender novos desafios e permitir a execução dos novos projetos liderados pela instituição. Infelizmente isto não ocorreu e, além de um decréscimo no número de pesquisadores, tecnologistas e técnicos, a forte redução no quadro administrativo aponta para uma futura paralisação das atividades do CBPF que é bastante preocupante.

Na construção do Plano Diretor 2011-2015, foi considerada como hipótese básica de trabalho não somente a manutenção do cenário arrojado previsto no plano anterior, como sua expansão de forma a garantir a devida renovação do quadro de recursos humanos, aumento orçamentário e implantação de instalações e coordenação fora de sua sede principal, assumindo o CBPF a posição de instituto nacional de Física, com representação em várias regiões do país, e ancorando e promovendo novas iniciativas para a Comunidade Científica Brasileira.

Cenário para o CBPF:

O CBPF consolidado como instituto nacional de Física do MCT, com representação regional ampliada, ancorando e promovendo novas iniciativas para a Física no Brasil.

5. Eixos Estratégicos

Os Eixos Estratégicos do CBPF foram definidos priorizando-se a missão da Instituição e sua visão de futuro, assim como as conclusões da análise dos ambientes interno e externo, executada durante o processo de planejamento estratégico, e buscando a compatibilização com o Plano Plurianual e o Planejamento Estratégico do MCT.

A apresentação desses eixos segue o formato pré-estabelecido pela Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa - SCUP, ou seja, explicitando as prioridades estratégicas do Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação do MCT. Para cada programa é definida uma das linhas de ação dos eixos estratégicos na qual mais bem se enquadra. No entanto, é possível que outros enquadramentos sejam também aceitáveis.

A quantificação das metas nos objetivos descritos a seguir, em particular quanto à produtividade científica (número de artigos publicados), foi feita tomando como base os pesquisadores e tecnologistas atualmente trabalhando em cada área e o histórico da produtividade dos diferentes grupos nos últimos cinco anos.

5.1 Eixo Estratégico I: Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

Linha de Ação: Pesquisa Fundamental (Foco Plano Plurianual)

5.1.1 Programa 1: Física de Altas Energias

Desenvolver pesquisas em Física de Altas Energias e atuar como centro de pesquisa nacional, apoiando os grupos que participam de projetos experimentais em colaborações internacionais.

Situação Atual

A pesquisa na área de Física de Altas Energias foi iniciada juntamente com a criação do CBPF, que desempenhou um papel histórico em sua implantação no País. Existe uma forte comunidade brasileira de físicos de altas energias envolvida em vários projetos internacionais. Pesquisadores do CBPF colaboram em projetos realizados no FERMILAB, nos Estados Unidos da América, CERN, na Suíça, e Observatório Pierre Auger, na Argentina. O Projeto Neutrinos Angra,

iniciado em 2006, além do desenvolvimento do detector de antineutrinos já mencionado, envolve uma forte colaboração com o Projeto *Double Chooz*, na França. A pesquisa em Altas Energias apresenta desdobramentos com impacto relevante nas áreas de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, possibilitando o acesso a tecnologias avançadas e mobilizando indústrias para desafios que as capacitem para competitividade internacional.

A criação da Rede Nacional de Física de Altas Energias (RENAFAE), tendo como âncora o CBPF, veio cumprir um importante papel para a articulação das iniciativas nesta área, em nível nacional. Apesar disso, ainda é necessário aprimorar os mecanismos para consolidar uma participação brasileira mais eficaz e estável, em grandes colaborações internacionais. Em julho de 2010 foi instituído, pelo MCT, um grupo de trabalho para avaliar a entrada do Brasil como membro associado do Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN). O grupo elaborou uma carta de intenções com a proposta brasileira para associação ao centro de pesquisas europeu que foi entregue ao diretor geral do CERN. A próxima etapa envolve a avaliação da base de pesquisa em Física de Altas Energias, teórica e experimental, construída no Brasil, devidamente financiada e capaz de assegurar a participação dos cientistas nas atividades do CERN e da capacidade da indústria brasileira para competir por contratos no Centro de Pesquisas Europeu. Outro dado fundamental para a associação é a base de apoio político às atividades de pesquisa em Física de Altas Energias.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de Física Experimental de Altas Energias, com impacto internacional significativo e avanços tecnológicos para a sociedade brasileira.

Meta

Publicar cerca de 150 trabalhos científicos em revistas indexadas ou relatórios em temas da Física das Altas Energias até 2015.

Subprograma 2

Ampliar sua posição de liderança na área através de uma participação mais efetiva nos grandes experimentos, assumindo posições de destaque nos mesmos.

Meta 1

Manter, para cada um dos grandes experimentos, pelo menos 1 (um) Pesquisador do CBPF realizando estágio no CERN, com duração de um ano, até 2015.

Meta 2

Participar efetivamente dos projetos de pesquisa e desenvolvimento de detectores, já em curso, visando à atualização dos experimentos do LHC nos quais o CBPF está envolvido. Essa atualização está prevista para 2015.

Premissas:

- i) Apoio financeiro continuado por parte da Rede Nacional de Física de Altas Energias (RENAFAE) viabilizando a participação nos grandes experimentos.
- ii) Expansão de pessoal, técnico e científico com a contratação de pelo menos 2 (dois) Pesquisadores e 1 (um) Tecnologista.

Subprograma 3

Atuar como polo de integração entre fenomenologia e experimentação em Altas Energias, atraindo visitantes e recém-doutores para a área.

Meta

Oferecer, pelo menos, 2 bolsas e/ou contratos temporários por ano para visitantes e recém-doutores.

Premissa:

Viabilização de contratos temporários e bolsas para visitantes e recém-doutores.

Subprograma 4

Promover ação de indução em Física de Altas Energias em centros emergentes, através de colaborações institucionais e/ou individuais e da oferta de estágio científico para recém-doutores, facilitando sua inclusão científica nestes centros.

Meta 1

Realizar pelo menos (2) dois acordos de colaboração na área de Altas Energias.

Meta 2

Oferecer pelo menos duas bolsas para recém-doutores oriundos de centros emergentes e, pelo menos, (2) dois cursos fora do eixo Rio-São Paulo.

Premissa:

Oferta de bolsas Programa de Capacitação Institucional (PCI), para recém-doutores.

Subprograma 5

Consolidar o laboratório multiusuário de apoio à Física Experimental de Altas Energias, expandindo sua infraestrutura para futuros experimentos (SLHC, Amiga, Angra).

Meta

Expandir em pelo menos 50% a infraestrutura do laboratório em equipamentos até 2015.

Premissa

Obter recursos suficientes das agências financiadoras.

Subprograma 6

Estabelecer o CBPF como centro nacional de referência para a GRID do LHC e consolidar sua liderança como Centro de Operações para a América Latina (ROC_LA).

Meta 1

Promover a implantação no País de um centro do tipo Tier 1 compartilhado até 2014.

Premissa:

Expansão da infraestrutura e do quadro técnico da instituição com a contratação de (2) um Técnicos de alto nível com atuação voltada para essas atividades.

5.1.2 Programa 2: Física Experimental de Baixas Energias

Desenvolver pesquisas em Física da Matéria Condensada Experimental e atuar como um centro de fomento e intercâmbio para a Física da Matéria Condensada no Brasil. Ampliar o número de linhas de pesquisas no âmbito da Física Experimental de Baixas Energias.

Situação Atual

O CBPF tem longa tradição de pesquisa em Física Teórica e Experimental da Matéria Condensada, comprovada pela reputação internacional alcançada por trabalhos e modelos teóricos assim como pela qualidade da experimentação desenvolvidos por alguns de seus pesquisadores. O CBPF foi a porta de entrada da Física Teórica e da Matéria Condensada na década de 60 e um dos institutos pioneiros no uso de técnicas hiperfinas para estudar sólidos, com ênfase em sistemas metálicos. A infraestrutura experimental teve forte desenvolvimento e renovação no período 2001-2010, e foi reforçada recentemente pela criação do LABNANO, que oferece um conjunto de equipamentos adequados à realização de trabalhos de pesquisa de vanguarda na área de nanociências e nanotecnologia no âmbito da Física da Matéria Condensada. Estes investimentos recentes, juntamente com o reequipamento de outros laboratórios como o de Ressonância Magnética Nuclear, Magnetometria, Raios-X, Laboratório de Preparação de Materiais Avançados, etc., todos operando na modalidade multiusuário, indicam a recuperação do CBPF como Instituto Nacional em Física da Matéria Condensada. As metas abaixo descritas visam atingir este objetivo.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de Física da Matéria Condensada com impacto internacional significativo e avanços tecnológicos para a sociedade brasileira.

Meta

Publicar cerca de 100 trabalhos científicos em revistas indexadas ou relatórios até 2015.

Subprograma 2

Reforçar a posição de liderança em Física Experimental de Baixas Energias do CBPF, especialmente em Física da Matéria Condensada.

Meta

Consolidar a liderança nas linhas de pesquisa em nanomagnetismo, materiais avançados, férmions pesados etc., produzindo pelo menos 10 trabalhos de grande impacto internacional.

Premissa:

Provimento de vagas para realização de concursos ou recursos orçamentários para contratação de pesquisadores visitantes, de modo a manter pelo menos (15) quinze pesquisadores permanentes atuantes na área.

Subprograma 3

Expandir o número de linhas de pesquisa na área de Física Experimental de Baixas Energias, se possível implantando grupos de pesquisa em fotônica e metamateriais, nanodispositivos, energia fotovoltaica, dentre outras.

Meta

Implantar pelo menos (2) duas novas linhas de pesquisa até 2015.

Subprograma 4

Atuar como instituto avançado em Física Experimental das Baixas Energias, especialmente em Física da Matéria Condensada Experimental, priorizando a concessão de bolsas a pós-doutores e incrementando a circulação de pesquisadores visitantes em afastamentos sabáticos, ou de média ou longa duração, de suas instituições de origem.

Meta

Ter pelo menos 8 (oito) pós-doutores/ano e 10 (dez) visitantes de curta duração, com o financiamento do Programa de Capacitação Institucional (PCI), Programa Nacional de Pós-Doutoramento (PNPD) e demais programas de apoio a pesquisadores visitantes da CAPES, CNPq e FAPERJ.

Premissa:

Oferta regular de bolsas pelos programas de fomento para pós-doutores e pesquisadores visitantes que atuem na área Física Experimental de Baixas Energias.

Subprograma 5

Elaborar um projeto para desenvolver um Laboratório Nacional para Materiais Avançados em Condições Extremas (LNMFACE) no CBPF, a ser submetido ao MCT.

Para sedimentar e ampliar as atividades nesta área, sempre visando o interesse da comunidade brasileira, propomos criar infraestrutura que permita o crescimento das amostras de interesse na forma de monocristais. Esta é uma tendência internacional e os grupos brasileiros que desenvolvem atividades na área necessitam de amostras de alta qualidade para atuarem de forma competitiva.

Meta 1

Apresentar o projeto conceitual do Laboratório Nacional para Materiais Avançados em Condições Extremas (LNMFACE) no CBPF, para ser submetido ao MCT, até meados de 2012.

Meta 2

Estabelecer duas facilidades para preparação de materiais intermetálicos monocristalinos de alta qualidade até o final de 2014.

5.1.3 Programa 3: Física Teórica

<p><i>Desenvolver pesquisas em Física Teórica e atuar como um centro de fomento e intercâmbio para a Física Teórica Brasileira.</i></p>
--

Situação Atual

O CBPF tem longa tradição de pesquisa em Física Teórica, comprovada pela reputação internacional alcançada por trabalhos e modelos teóricos, em vários ramos da Física, desenvolvidos por alguns de seus pesquisadores. Embora a

pesquisa em Física Teórica seja desenvolvida por pesquisadores de diferentes coordenações, a Coordenação de Física Teórica é a responsável pela articulação do fomento e expansão da pesquisa teórica de uma forma abrangente no CBPF, priorizando temas nos quais seja possível ter massa crítica para o CBPF se tornar referência nacional, e, ao mesmo tempo, desenvolver uma liderança prospectiva e incentivadora de novas áreas de pesquisa no País, atuando como um centro aberto de fomento e intercâmbio para a Física Brasileira. Tal política está sendo de fato implementada atualmente pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos (INCT-SC), sediado no CBPF, integrando atividades de 34 pesquisadores de 18 instituições do Brasil. Contribui também para o andamento do convênio *Javalambre Physics of the Accelerating Universe Astrophysical Survey* (J-PAS ou PAU), assim como para atividades teóricas conjuntas com setores experimentais do CBPF nas áreas de Física da Matéria Condensada e de Informação Quântica, e com a área de Computação de Alto Desempenho do CBPF na área de Processamento de Imagens e sinais.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de Física Teórica, com impacto internacional significativo e avanços tecnológicos para a sociedade brasileira.

Meta 1

Publicar cerca de 150 trabalhos científicos em revistas indexadas até 2015.

Meta 2

Passar das atuais treze mil citações ISI para cerca 16 mil citações até o final do quinquênio.

Subprograma 2

Reforçar a posição de liderança do CBPF em teoria, através da contratação de pessoal que atue em física de sistemas complexos e mecânica estatística não-extensiva, teoria de campos, dinâmica não-linear, informação quântica, física matemática, física da matéria condensada e outros temas de interesse teórico e experimental.

Meta

Realizar 10 (dez) contratações para a área de Física Teórica até 2015.

Premissa:

Provimento de vagas para realização de concursos ou, preferencialmente, de recursos orçamentários adicionais para contratação de pesquisadores visitantes.

Subprograma 3

Promover, além de suas atividades regulares de pesquisa e pós-graduação, programas temáticos abertos à comunidade, com participação expressiva de estudantes, pós-doutores e pesquisadores de outras instituições nacionais, e administrados por comitês independentes, com membros externos ao CBPF.

Meta

Realizar cinco programas temáticos em cinco anos.

Premissa:

Disponibilidade de bolsas do Programa de Capacitação Institucional (PCI), com valores competitivos, para viabilizar a execução dos programas.

5.1.4 Programa 4: Cosmologia e Astrofísica Relativística

Desenvolver pesquisas em Cosmologia, Gravitação e Astrofísica Relativística e atuar como um centro nacional e latino-americano nessas áreas do conhecimento.

Situação Atual

O Instituto de Cosmologia, Relatividade e Astrofísica (ICRA – Brasil) se tornou o núcleo brasileiro do ICRA Internacional através de acordo entre os governos brasileiro e italiano, firmado em 2005. Na reestruturação institucional promovida neste mesmo ano, ele passou a ser uma das coordenações do CBPF. Seu objetivo é atuar como um centro nacional e latino-americano de desenvolvimento e coordenação de projetos científicos nessas áreas do conhecimento; promover o intercâmbio de cientistas e a troca de informações entre centros latino-americanos e unidades de pesquisa avançada no âmbito da rede ICRANet.

A partir de 2007, o ICRA iniciou oficialmente sua participação em grandes projetos de Cosmologia Observacional, tais como o *Dark Energy Survey (DES)*, o *Baryon Oscillation Spectroscopic Survey do Sloan Digital Sky Survey - III (BOSS/SDSS)*, e o *SOAR Gravitational Arc Survey (SOGRAS)*.

Em 2009 o ICRA foi consolidado como o núcleo de Cosmologia do Ministério de Ciência e Tecnologia na área de Astronomia, tendo participado da Comissão Especial de Astronomia criada pelo Ministério com o propósito de elaborar um programa nacional para a próxima década para a área.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de Cosmologia e Astrofísica Relativística, com impacto internacional significativo e avanços de relevância para a ciência brasileira.

Meta

Produzir resultados científicos em Cosmologia e Astrofísica Relativística, publicando cerca de cem trabalhos em revistas indexadas até 2015.

Subprograma 2

Dar continuidade aos projetos do ICRA em Cosmologia Observacional.

Meta 1

Consolidar a participação do ICRA no projeto de colaboração internacional *Dark Energy Survey (DES)*, cujas observações serão iniciadas em 2011 e durarão ao menos até 2016, e na colaboração internacional *Baryon Oscillation Spectroscopic Survey do Sloan Digital Sky Survey - III (BOSS/SDSS)* que está operante desde 2009. Participar da conclusão da tomada de dados até final de 2014.

Meta 2

Concluir o levantamento *SOAR Gravitational Arc Survey (SOGRAS)*, coordenado pelo ICRA, e publicar os primeiros resultados em 2011.

Meta 3

Desenvolver o projeto “*CFHT/Megacam High-Resolution Imaging of the SDSS*”

Stripe 82 (CFHT-82)”, em colaboração com a França e o Canadá e publicar os primeiros resultados em 2011.

Meta 4

Desenvolver uma infraestrutura computacional de alto desempenho para aplicações cosmológicas e astrofísicas, em particular visando à análise de dados dos projetos DES, BOSS/SDSS-III, SOGRAS e CFHT-82.

Meta 5

Iniciar em 2011 a operação do Laboratório Interinstitucional de e-Astronomia (LineA), em associação com o Observatório Nacional e o Laboratório Nacional de Computação Científica, visando à participação nos projetos internacionais acima mencionados.

Premissas para os Subprogramas 1 e 2:

Provimento de vagas para realização de concursos ou de recursos orçamentários adicionais para contratação de pesquisadores visitantes, visando expandir o corpo científico através de cinco novos contratos nas áreas prioritárias, i) Modelos Análogos da Gravitação, ii) Cosmologia, iii) Astrofísica Observacional (2), iv) Informática. O intuito é fortalecer a atual posição de liderança nacional do ICRA em Cosmologia e atender a recomendação da Comissão Especial de Astronomia de produzir um salto qualitativo e quantitativo na pesquisa em Astronomia no Brasil na próxima década. Dentro da recomendação, a Cosmologia foi considerada como área prioritária e o ICRA foi consolidado como o núcleo da área no MCT.

Subprograma 3

Promover encontros nacionais e internacionais e participação na organização de eventos internacionais na área de Cosmologia, Astrofísica e Relatividade.

Meta

Consolidar a realização de *workshops* nacionais, internacionais e conferências internacionais, com periodicidade bianual, sendo os dois últimos em anos alternados. Especificamente serão realizados, em 2012 e 2014, a Escola Brasileira de Cosmologia e um *workshop* de curta duração, e em 2011, 2013 e 2015 uma conferência internacional e um *workshop* de curta duração, nacional

ou internacional. As conferências internacionais deverão possibilitar a execução de projetos de pesquisa conjuntos, para o reforço das colaborações existentes. Em cada ano será realizada a Reunião Anual ICRA, durante a qual os membros e colaboradores do ICRA fazem um balanço de suas atividades de pesquisa no ano. Participar da organização da conferência internacional *Marcel Grossmann Meeting* em 2012.

Subprograma 4

Consolidar o Programa Mínimo de Cosmologia (PMC), instituído no Plano Diretor 2006-2010, que visa proporcionar aos graduandos em Física e áreas afins os conceitos básicos relativos às áreas de Cosmologia, Astrofísica e Relatividade Geral em cursos itinerantes pelas universidades brasileiras.

Meta

Realizar um curso por ano em várias universidades brasileiras.

Subprograma 5

Formar recursos humanos para atuação na área de Cosmologia, Astrofísica e Relatividade Geral.

Meta

Participar dos programas internacionais de Doutorado do ICRA, IRAP-PhD e *Erasmus Mundus* bem como selecionar, em concurso nacional, um jovem cientista brasileiro a cada ano para participar destes programas.

Subprograma 6

Consolidar o acordo ICRANet de cooperação internacional.

Meta

Enviar dois pesquisadores ao exterior em missões científicas e receber dois do exterior no CBPF, por ano, no âmbito deste acordo.

5.1.5 Programa 5: Pesquisa Multidisciplinar

Desenvolver pesquisas nas áreas multidisciplinares da Biofísica, Química, Saúde, Meio Ambiente, Modelagem Molecular, Meteorítica e Arqueometria, em colaboração com outras instituições.

Situação Atual

Desde a década de 1960, quando os trabalhos pioneiros em Biofísica e Química Teórica tiveram início de forma sistemática, o CBPF vem desenvolvendo pesquisas multidisciplinares, mantendo colaborações com diversas instituições de pesquisa nacionais e internacionais e obtendo resultados internacionalmente reconhecidos. Na década de 1970, a instituição iniciou estudos em meteorítica e arqueometria, realizando também trabalhos pioneiros no estudo de biomineralização de nanocristais magnéticos e detecção do campo geomagnético por micro-organismos. O estudo e desenvolvimento de materiais biocompatíveis têm tido um crescimento importante nos últimos anos. Os trabalhos em modelagem teórica estão voltados principalmente para o estudo de catálise. Estes trabalhos exigem a estreita colaboração não só com centros de outras áreas do conhecimento (arqueologia, biologia e geologia), mas também com a participação de pesquisadores de outras disciplinas, caracterizando a pesquisa multidisciplinar.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de pesquisa multidisciplinar, com impacto internacional significativo e avanços tecnológicos para a sociedade brasileira.

Meta

Publicar cerca de 20 trabalhos em revistas indexadas em temas de biofísica, química teórica, até 2015.

Subprograma 2

Expandir estudos de biomineralização e materiais biocompatíveis, em escala nanométrica, capacitando recursos humanos para atuar na área de física aplicada e pesquisa multidisciplinar.

Meta

Agregar 4 (quatro) visitantes e ampliar o programa de pós-doutores, atingindo o número de 5 (cinco) bolsistas pós-doutores até 2015.

Premissas:

Provimento de recursos orçamentários adicionais para contratação de pesquisadores visitantes. Oferta de bolsas pelos programas de fomento para pós-doutores e pesquisadores visitantes.

Subprograma 3

Desenvolver projetos em áreas multidisciplinares atuando em parceria com outras instituições de pesquisa e, em particular, com outras unidades de pesquisa do MCT.

Meta

Estabelecer pelo menos três novos projetos em parceria com outras instituições sobre *lasers* de elétrons livres, instrumentação científica e biomateriais.

Linha de Ação: Capacitação de Recursos Humanos para Pesquisa CT&I

5.1.6 Programa 6: Formação Científica

Atuar na formação científica com o programa de pós-graduação em Física e com o Mestrado Profissional em Física com Ênfase em Instrumentação Científica.

Situação Atual

O CBPF foi o primeiro Programa de Pós-Graduação formal em Física reconhecido pela CAPES e esta atividade pioneira foi essencial para o estabelecimento de importantes elos e colaborações com outros estados brasileiros e países da América Latina. Cerca de setecentos mestres e doutores já foram formados no CBPF, com mais da metade dos estudantes provenientes de fora do Estado do Rio de Janeiro, inclusos cerca de 30% de outros países. A qualidade da formação científica, reconhecida pela Capes com a atribuição da nota máxima, 7,0, ao programa, é atestada pelo grande número de estudantes que prestam os exames de seleção, pela produtividade científica de seus alunos e professores e pelos grupos de pesquisa estabelecidos por seus egressos em outros estados brasileiros e países latino-americanos.

Recentemente o CBPF deu partida no movimento de otimização dos cursos de Pós-Graduação em Física do Rio de Janeiro, articulando a criação do Exame Unificado, o UNIPOSRIO-FÍSICA, envolvendo, além da própria instituição, o CBPF, a UFRJ, a UERJ a UFF e a PUC. Esta unificação precisa agora ser aprofundada. Na área de formação básica, o CBPF lançou, em parceria com a Livraria da Física e com o apoio da FAPERJ, a Coleção “CBPF Tópicos de Física”, com a publicação de 14 volumes versando sobre diversos temas, incluindo História da Física e Ensino de Física. No próximo período o CBPF se empenhará para aumentar o alcance da Coleção, incluindo autores do Brasil inteiro.

Além do Programa Acadêmico de Física, o Mestrado Profissional em Física com Ênfase em Instrumentação Científica foi outra iniciativa pioneira do CBPF que está produzindo excelentes frutos. Desde a sua criação, mais de 20 dissertações de muito boa qualidade foram concluídas, além de várias patentes, e os alunos formados encontraram boas colocações no mercado de trabalho. No entanto, a interação deste Programa com outros cursos de pós-graduação em Física do Rio de Janeiro deve ser incrementada, o número de pesquisadores que ministram os cursos de pós-graduação está aquém das possibilidades da instituição e há dificuldade em conseguir financiamento para os alunos que ingressam no curso devido ao seu caráter profissional. Por estas razões, é necessário fortalecer o Mestrado Profissional do CBPF.

Como metas genéricas para ambos os Programas, a serem detalhadas abaixo, é preciso incrementar a colaboração com outros cursos de pós-graduação do Rio de Janeiro, criar mecanismos que estimulem a participação de pesquisadores no programa de pós-graduação, especialmente na oferta de cursos básicos e de área, incentivar a parceria do CBPF com outros programas de pós-graduação, em particular para a realização de “teses sanduíches” nos laboratórios do CBPF para manter e ampliar a forte participação Latino-Americana e de outros países no Programa de Pós-Graduação do CBPF, em parceria com o CLAF e outros órgãos de promoção da formação de físicos.

Ações para o Programa Acadêmico em Física

Subprograma 1

Manter a excelência do Programa Acadêmico de Pós-Graduação do CBPF, de forma a garantir a nota máxima outorgada pela CAPES nas duas últimas avaliações, 7,0. Trabalhar para elevar o nível geral da Pós-Graduação em Física na região do Rio de Janeiro.

Meta 1

Envidar esforços para reduzir o tempo de titulação, principalmente do doutorado, visando convergir para o prazo de 48 meses para a obtenção do título de Doutor, recomendados pela CAPES (o tempo médio de titulação para o mestrado no CBPF é de 27 meses, muito próximo da recomendação da Capes, que é de 24 meses). Para atingir essa meta, aprimorar o processo de acompanhamento do desempenho dos estudantes de doutorado, através de um exame de defesa de projeto de tese em até 1,5 ano após o ingresso do estudante no Programa. Promover eventos de caráter regional e nacional na Pós-Graduação que estimulem os estudantes na prática de seminários e debates científicos. Instituir o exame de defesa de projeto já a partir de 2011.

Meta 2

Instituir os "Blocos de Formação" para os estudantes de doutorado nas diversas áreas de pesquisa do CBPF. Tais "Blocos" devem conter um programa mínimo de cursos de formação que garanta aos estudantes nas diversas áreas uma formação sólida e abrangente. Cada Bloco de Formação será apresentado por cada uma das Coordenações Científicas do CBPF, e deve conter o mesmo número mínimo de créditos (12). Instituir os "blocos" a partir do segundo semestre de 2011.

Subprograma 2

Aprofundar a integração entre os programas de pós-graduação em Física da área do Rio de Janeiro - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO) - iniciada com a criação do UNIPOSRIO-FÍSICA.

Meta 1

Criar uma "Comissão de Prova", com membros das Instituições envolvidas,

responsável por todo o processo seletivo, incluindo a avaliação da prova escrita, análise de CVs e Históricos, e entrevistas até o final de 2011.

Meta 2

Concluir estudos de prospecção para otimização da oferta de cursos nos diversos Programas até o final de 2011.

Ações para o Mestrado Profissional em Física com Ênfase em Instrumentação Científica.

Subprograma 1

Fortalecer o Mestrado Profissional em Física com ênfase em Instrumentação Científica.

Meta 1

Alcançar o grau 4,0 na avaliação da Capes no período 2010-2012.

Meta 2

Instituir a prática de publicação de Notas Técnicas como condição mínima para a defesa de dissertação. Publicar pelo menos 1 Nota Técnica por dissertação, mesmo que o trabalho tenha resultado em outras formas de produção, como por exemplo, depósito de patentes.

Meta 3

Reduzir o tempo de titulação através de: 1) acompanhamento semestral de Relatórios, e 2) defesa de projeto de tese ao final do primeiro ano do curso.

Subprograma 2

Ampliar a visibilidade e divulgação do Programa junto ao seu público-alvo (Escolas de Engenharia, Física, Química, Computação, e áreas correlatas), incentivando o aumento do número de estudantes e a diversificação do perfil dos alunos do Programa. Para isto, realizar um mapeamento de organizações com interesse potencial em profissionais formados no Programa, como Empresas, Escolas Técnicas e Institutos de Pesquisa e/ou Desenvolvimento Tecnológico.

Meta 1

Realizar o mapeamento de organizações com interesse potencial em profissionais formados no Programa até o segundo semestre de 2011.

Linha de Ação: Apoio à Infraestrutura Institucional de Pesquisa

5.1.7 Programa 7: Instrumentação Científica

Atuar no desenvolvimento de instrumentação científica em apoio às atividades experimentais em Física.

Situação Atual

A Instrumentação Científica é um dos gargalos da ciência no Brasil. O CBPF tem dedicado considerável atenção a essa área, investindo na formação de pessoal especializado e na adequação de laboratórios e equipamentos, para propiciar seu desenvolvimento adequado. A diversificação das iniciativas recentes e a competência da instituição são evidenciadas pelo êxito alcançado pelo programa de Mestrado Profissional em Instrumentação Científica e também pela experiência adquirida no desenvolvimento de dispositivos para trabalhos experimentais em várias áreas.

Em 2007 o CBPF concluiu o anteprojeto de um Laboratório de Instrumentação Científica, para atender não somente a instituição como também outras unidades de pesquisa do MCT. Atualmente a implantação deste laboratório está sendo discutida como um projeto colaborativo entre o CBPF, MAST e ON e será descrito detalhadamente como um dos projetos estruturantes para o período 2011-2015.

No âmbito de sua atuação em instrumentação científica, o CBPF também está colaborando com o Instituto do Mar Almirante Paulo Moreira, vinculado à Marinha do Brasil, para desenvolver um perfilômetro, importante instrumento para calibração de sensores.

Subprograma 1

Produzir resultados no desenvolvimento de Instrumentação com impacto

internacional significativo e avanços tecnológicos para a sociedade brasileira.

Meta 1

Publicar 20 artigos científicos, em revistas indexadas, e quarenta relatórios técnicos, até 2015.

Meta 2

Concluir o desenvolvimento do perfilômetro para a Marinha do Brasil até 2012.

Subprograma 2

Formar recursos humanos na área de instrumentação científica para atuação em outras unidades de pesquisa do MCT e na indústria.

Meta 1

Concluir, até o final de 2011, os acordos de colaboração com o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e com o Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO) para desenvolvimento de dissertação do Mestrado Profissional em Instrumentação para o Síncrotron e em Instrumentação e Medidas.

5.2 Eixo Estratégico II: Promoção da Inovação nas Empresas

Linha de Ação: Nanociência, Nanotecnologia (Foco Plano Plurianual)

5.2.1 Programa 1: Nanociência e Nanotecnologia

Desenvolver pesquisas nas áreas de materiais avançados, nanociências e nanotecnologia, atuando como laboratório estratégico do MCT, dentro do Programa Nacional de Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia.

Situação Atual

No âmbito do Programa Nacional de Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia, o CBPF foi designado, pelo MCT, para sediar um laboratório estratégico multiusuário para a área do Rio de Janeiro. A criação do Laboratório Multiusuário em Nanociências e Nanotecnologia foi um dos projetos estruturantes do Plano Diretor da Unidade para o período 2006-2010. Um Comitê Gestor composto por representantes da Universidade Federal do Rio de

Janeiro (UFRJ), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), da Universidade Federal Fluminense (UFF) e da Pontifícia Universidade Católica (PUC-RJ), sob a coordenação do CBPF implementou as ações necessárias para a criação do Laboratório Multiusuário de Nanociência e Nanotecnologia (LABNANO). No segundo semestre de 2010, um representante da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) passou a integrar o Comitê Gestor do laboratório.

O laboratório entrou em operação em 2010.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de Nanociência e Nanotecnologia, com impacto internacional significativo e avanços tecnológicos para a sociedade brasileira.

Meta

Publicar cerca de 100 trabalhos científicos ou relatórios em temas de Nanociência e Nanotecnologia até 2015.

Subprograma 2

Ampliar a capacidade de instrumentação do Laboratório Multiusuário de Nanociência e Nanotecnologia (LABNANO).

Meta

Atender cerca de 100 projetos por ano, submetidos por diferentes usuários na produção e caracterização de amostras.

Subprograma 3

Ampliar o número de linhas de pesquisa envolvendo Nanociência e Nanotecnologia, fazendo uso das facilidades oferecidas pelo LABNANO.

Meta

Implantar cerca de 3 novas linhas de pesquisa, como, por exemplo, nanofotônica, metamateriais, micro e nanodispositivos, dispositivos *Lab on Chip*, entre outras.

Premissas para os Subprogramas 2 e 3:

- i) Aporte de recursos orçamentários adicionais pelo MCT, no valor de R\$ 200.000,00 por ano, para contratos de manutenção e fornecimento de insumos e componentes.
- ii) Provimento de 3 (três) novas vagas para consolidar o quadro de pessoal do LABNANO, a saber: uma secretária, um Técnico em Eletrotécnica ou Eletrônica e 1 (um) Tecnologista.
- iii) Provimento de pelo menos 1 (uma) nova vaga de Pesquisador para atuar na área de Nanociência e Nanotecnologia.

Subprograma 4

Consolidar o programa de formação de usuários e equipe técnica/científica para atuação na área de nanociência, nanotecnologias e materiais avançados, incluindo treinamento em microscopia eletrônica, técnicas de nanofabricação e de processamento de materiais, alto vácuo e criogenia.

Meta

Realizar uma escola anual de nanofabricação e uma escola anual de microscopia eletrônica e oferecer cursos regulares de pós-graduação em nanofabricação (no mínimo um curso por ano) e microscopia eletrônica (no mínimo um curso por ano).

Subprograma 5

Formar recursos humanos para atuação na área de Nanociência e Nanotecnologia.

Meta

Formar pelo menos dez doutores e oferecer pelos menos dez posições de pós-doutorado em Nanociência e Nanotecnologia, até 2015, nas instituições associadas ao LABNANO.

Linha de Ação: Apoio à Política Industrial

5.2.2 Subprograma 2: Física Aplicada e Pesquisa Interdisciplinar

Desenvolver pesquisas em Física Aplicada e Física de Biomateriais, em interação com outras instituições científicas e com empresas voltadas ao desenvolvimento tecnológico, modelagem molecular, saúde e meio ambiente.

Situação Atual

A área de Física Aplicada tem procurado oferecer condições propícias para sistematizar e fomentar a pesquisa aplicada e interdisciplinar na instituição, contribuindo para consolidar pesquisas desenvolvidas na área de materiais biocompatíveis, como biocerâmicas e fármacos. A pesquisa em biomateriais desenvolvida na instituição obteve o registro de 05 patentes desde 2006 até 2010. Também na área de desenvolvimento de instrumentação para a pesquisa científica e monitoramento ambiental, foram desenvolvidos e comercializados detectores de radiação, módulos para processamento de sinais e controladores de condições ambientais, que também resultaram no depósito de 02 patentes. No plano diretor para o período 2006–2010 foi proposta a construção de um *laser* de elétrons livres, operando na faixa de TeraHertz, usando componentes do acelerador que seria implementado em parceria com o Laboratório Nacional de Luz Síncroton (LNLS). Por questões políticas e operacionais esse projeto foi reformulado. Em 2010 foi estabelecido acordo com a Universidade do Havaí para transferência de um *laser* de elétrons livres para o CBPF. O equipamento já se encontra na instituição e todos os seus componentes principais - ondulator magnético, acelerador de elétrons e sistema de controle - estão sendo verificados, reparados, em caso de mau funcionamento, e aprimorados quando alternativas modernas estão disponíveis.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de Física Aplicada e Pesquisa Interdisciplinar, com impacto internacional significativo e avanços tecnológicos para a sociedade brasileira.

Meta

Publicar cerca de 60 trabalhos científicos em revistas indexadas ou relatórios técnicos até 2015.

Subprograma 2

Expandir a pesquisa aplicada e interdisciplinar, implementando projetos em parceria com outras instituições e, em particular, com outras unidades de pesquisa do MCT, e com empresas comprometidas com a Inovação Tecnológica.

Meta

Realizar cerca de quatro novos projetos na área de Física Aplicada, nomeadamente toxicologia de nanomateriais e interação de biomateriais com células e tecidos humanos, instrumentação oceanográfica e bioquímica da biomineralização magnética, em parceria com outras instituições.

Premissas:

- i) Provimento de vagas para contratação de 2 (dois) Pesquisadores, 6 (seis) Tecnologistas e 4 (quatro) Técnicos para atuarem na área.
- ii) Viabilização de articulação mais eficaz com outras unidades de pesquisa dentro do MCT.

Subprograma 3

Ampliar a capacidade de instrumentação para o desenvolvimento de pesquisa em física voltada à aplicação.

Meta 1

Colocar em operação o *laser* de elétrons livres até meados de 2013.

Premissa:

Contratação de 1 (um) Pesquisador/Tecnologista e 1 (um) Técnico.

Meta 2

Colocar em operação o sistema de espectroscopia por ruptura induzida por *laser*, para análise elementar de amostra, até meados de 2012.

Premissa:

i) Aporte de recursos orçamentários no valor de R\$150.000,00 por ano para provimento de insumos e contratos de manutenção de equipamentos multiusuários.

Linha de Ação: Fomento à Tecnologia da Informação e Computação

5.2.3 Programa 3: Fomento à Tecnologia da Informação e Computação

Atuar na área de Computação de Alto Desempenho, apoiando as atividades computacionais dos grupos de pesquisa.

Situação Atual

O CBPF participa desde 1999 da implantação e gerenciamento operacional da rede acadêmica estadual (Rede Rio de Computadores/Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ). A partir de 2009 integra o projeto de implantação da Nova Rede Metropolitana - Redecomep-Rio. O Projeto da Redecomep é a base para a nova rede acadêmica da região metropolitana do Rio de Janeiro que irá operar em velocidade de até 10 Gbps utilizando a tecnologia DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*), que contará com até 40 canais de 40 Gbps. O CBPF também dispõe de vários *clusters* para computação de alto desempenho e um "TIER 2" da rede (grid) do CERN, que desempenha o papel de Centro Regional para a América Latina.

Subprograma 1

Manter a responsabilidade da administração da rede de computadores do Rio de Janeiro; participar da implantação da Redecomep-RJ e dar suporte às redes acadêmicas nacional, estadual e municipal.

Meta

Prover a rede do CBPF com tecnologias de 10 Gbps para acesso externo, interno e conexões de alta velocidade específicas para projetos em grade, cluster e vídeo de alta performance, até 2015.

Premissa:

i) Aprovação do projeto de encomenda submetido à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) até o final de 2010.

Linha de Ação: Inovação Tecnológica

5.2.4 Programa 4: Apoio às atividades de inovação tecnológica em parceria com empresas.

Atuar no fortalecimento da inovação tecnológica no Brasil, ratificando a pesquisa em Física e o desenvolvimento de instrumentação científica do país como área propulsora de inovação tecnológica com base científica.

Situação Atual

A produção científica apresentou um notável crescimento no Brasil nos últimos vinte anos, não apenas quanto ao número e qualidade dos artigos publicados em periódicos internacionais, como no número de doutores formados. Entretanto, esse sucesso ainda não foi acompanhado por um crescimento adequado na área de inovação tecnológica com ciência agregada. O Brasil está defasado face a um cenário mundial onde as novas tecnologias estão desempenhando o papel central no desenvolvimento das economias ditas emergentes. Por outro lado, desde 2004, o país vem se estruturando após a edição da Lei de Inovação Tecnológica (Lei 10.973/04), permitindo recuperar o atraso frente aos países que lideram a corrida econômica mundial.

A Física tem-se constituído em uma das áreas mais fortes da pesquisa científica no País e, por sua excelência, um dos campos mais férteis para o desenvolvimento de inovação tecnológica com base científica. Na realidade, muitas iniciativas nessa direção têm sido implementadas em diferentes países, que obtiveram sucesso no desenvolvimento de novos produtos a partir de resultados de pesquisas realizadas em laboratórios de física. Ainda assim, tais atividades se deparam com incontáveis obstáculos a serem superados, que vão desde a falta de apoio técnico e financeiro até a existência de legislações desarticuladas e imobilizantes.

Neste cenário o CBPF vem tendo um papel de destaque no processo de inovação no Rio de Janeiro. Em 2007 o CBPF criou o NIT-Rio, Núcleo de

Inovação Tecnológica das Unidades de Pesquisa (UPs) do MCT no Rio de Janeiro, que foi estruturado com o objetivo de implantar e/ou consolidar a aplicação da Lei de Inovação, por meio da interação de suas áreas de inovação, da disseminação de suas experiências e integração das atividades relacionadas à Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia. O NIT-Rio atualmente é composto pelas UPs: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Laboratório Nacional da Computação Científica (LNCC), Observatório Nacional (ON) e Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). Este NIT é um núcleo compartilhado conforme estabelecido pelo Artigo 16 da Lei de Inovação, e foi criado em acordo com o descrito nas Ações e Prioridades Estratégicas do Plano Plurianual (PPA) do MCT.

Subprograma 1

Fortalecer as atividades voltadas à Inovação Tecnológica no Rio de Janeiro.

Meta

Manter a responsabilidade de coordenação do Núcleo de Inovação Tecnológica das Unidades de Pesquisa (UPs) do MCT no Rio de Janeiro (NIT-Rio).

Subprograma 2

Acompanhar os grupos de desenvolvimento tecnológico e pesquisa aplicada do CBPF na gestão de processos de inovação considerando estratégias para fortalecer as atividades voltadas à Inovação Tecnológica no Rio de Janeiro.

Meta

Aumentar em 50% o número de patentes, registros de *software* e outras formas criação desenvolvidas pela instituição até 2015.

Subprograma 3

Promover a interação entre o CBPF e o setor empresarial com o objetivo de transferir tecnologia ou estabelecer parcerias para desenvolvimento de pesquisa em conjunto.

Meta

Divulgar para empresas pelo menos 10 pesquisas ou tecnologias desenvolvidas pelo CBPF até 2015.

Premissas para os Subprogramas 1, 2 e 3:

- i) Provimento de vagas por meio de concurso público para atuação nas áreas de gestão da inovação tecnológica e propriedade intelectual por parte do MCT.
- ii) Definição por parte do MCT das formas de institucionalização e sustentabilidade dos Núcleos de Inovação Tecnológica Regionais.

5.3 Eixo Estratégico III: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estruturantes para o Desenvolvimento

Linha de Ação: Programa de Energia Nuclear

5.3.1 Programa 1: Programa de Energia Nuclear

Contribuir para o programa de sistemas avançados de energia nuclear, desenvolvido pela CNEN, nas áreas de reatores subcríticos acionados por aceleradores (ADS) e fusão nuclear controlada, e também no desenvolvimento de detectores de antineutrinos para monitoramento dos reatores de Angra.

Situação Atual

O Programa Nuclear Brasileiro, na questão de produção de energia, tem dado prioridade ao desenvolvimento da tecnologia nuclear voltada à geração de energia por reatores convencionais, do tipo água pressurizada. No entanto, a viabilidade de uma forte participação da energia nuclear na matriz energética mundial, o que certamente será necessário em futuro não muito distante, depende da solução de problemas altamente complexos, como aqueles relacionados aos rejeitos radioativos, salvaguarda nuclear, segurança contra acidentes e disponibilidade de combustível. Por isso há um grande esforço mundial na pesquisa de sistemas avançados de energia nuclear, como reatores de quarta geração, “intrinsecamente seguros”, reatores subcríticos acionados por aceleradores e fusão nuclear controlada. Um grupo do CBPF vem participando

da investigação da física de reatores subcríticos acionados por aceleradores, ou ADS (*Accelerator Driven Systems*), e foi pioneiro, em nosso país, no desenvolvimento de códigos computacionais para esse tipo de reator. Este sistema se apresenta, talvez, como a mais promissora alternativa para transmutação de resíduos radioativos de alta atividade, principalmente elementos transurânicos, com ganho de energia.

Com relação à pesquisa em fusão nuclear controlada, durante o período do plano diretor anterior, o CBPF assessorou o Ministério da Ciência e Tecnologia na elaboração de um programa nacional para a área. Este esforço resultou na criação da Rede Nacional de Fusão (RNF), através da Portaria nº 870, de 22 de novembro de 2007, coordenada pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). O programa previu também a criação do Laboratório Nacional de Fusão (LNF), como unidade da CNEN, e a celebração de um acordo de cooperação com a EURATOM. O LNF deverá ser instalado no *Campus* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em Cachoeira Paulista, em terreno cedido por esta unidade de pesquisa à CNEN. O acordo com a EURATOM foi assinado em novembro de 2009, estando atualmente em fase de tramitação para ratificação no Congresso Nacional. Concretizadas essas iniciativas, nas quais o CBPF desempenhou um papel importante de articulador, no próximo período estão previstas apenas atividades em colaboração com outros grupos nacionais, sem a criação de um núcleo de pesquisa dedicado especificamente à fusão nuclear, na instituição.

Finalmente, há cerca de três anos o CBPF vem liderando um importante projeto para desenvolvimento de um detector de antineutrinos para ser instalado ao lado do Reator Angra II. Este detector deverá permitir a medida direta da potência nuclear produzida e o inventário de plutônio, no reator. Esta medida tem grande importância na questão de salvaguardas nucleares e, por isso, o projeto tem sido apoiado pela CNEN, Nuclebras e Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). No próximo período está prevista a conclusão do primeiro protótipo do detector e sua entrada em operação.

Subprograma 1

Produzir pesquisa avançada na área de reatores subcríticos acionados por aceleradores, ou ADS (*Accelerator Driven Systems*).

Meta

Concluir a elaboração do código computacional MCMC (“*MultiCollisional Monte Carlo*”) e de documentação auxiliar para simulação de reatores ADS, até 2013.

Subprograma 2

Contribuir no desenvolvimento de programas de processamento de imagens aplicados no diagnóstico e controle do plasma do laboratório de fusão nuclear JET (*Joint European Torus*) e na validação dos algoritmos em ambientes computacionais de alto desempenho (HPC).

Meta

Desenvolver pelo menos um novo algoritmo de processamento de imagens para o JET e testar sua aplicabilidade em ambientes computacionais de alto desempenho (HPC) até 2015.

Premissa:

Provimento de vaga para contratação de 1 (um) Tecnologista para atuar nos desenvolvimentos tecnológicos de processamento de imagens aplicados aos diagnósticos e controle do plasma e 1 (um) novo Técnico com experiência em programação paralela e computação de alto desempenho.

Subprograma 3

Produzir pesquisa avançada na área de propriedades de neutrinos emitidos por reatores nucleares e oscilações de neutrinos de curta distância, participando das atividades da Agência Internacional de Energia Atômica em salvaguarda nuclear.

Meta

Instalar e colocar em operação o detector de antineutrinos junto ao Reator Angra II até o final de 2013.

Linha de Ação: Cooperação Internacional

5.3.2 Programa 2: Cooperação Internacional

Manter a infraestrutura de apoio a programas experimentais em Cosmologia, Física de Altas Energias, Fusão Nuclear Controlada e Matéria Condensada. Coordenar as negociações para a associação do Brasil ao CERN.

Situação Atual

O CBPF tem desempenhado uma função importante no estabelecimento e manutenção de colaborações em grandes projetos internacionais em Física, das quais têm se beneficiado não somente os pesquisadores da instituição, como também de grupos externos. Por exemplo, as primeiras colaborações com o FERMILAB foram estabelecidas através do CBPF e dela participam atualmente pesquisadores de outras instituições. Durante a vigência do PDU 2006-2010, foi formalmente assinado pelo Governo Brasileiro o acordo de colaboração com a organização internacional ICRA, sigla em inglês para Instituto de Cosmologia e Astrofísica Relativística, e o CBPF foi nomeado a sede regional do instituto para a América Latina.

Ainda na área de Cosmologia, recentemente o CBPF associou-se ao Observatório Nacional (ON) e ao Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), visando ao estabelecimento de uma infraestrutura física e computacional para viabilizar a participação brasileira nos projetos DES (*Dark Energy Survey*) e SDSS (*Sloan Digital Sky Survey*). Estes projetos destinam-se ao levantamento de dados de observáveis cosmológicos, evolução de galáxias, estrutura galáctica, lentes gravitacionais, etc., para testar previsões teóricas e simulações relacionadas à energia escura.

Em Física de Altas Energias, o CBPF tem o papel de coordenador da Rede Nacional de Física das Altas Energias (RENAFAE). Esta Rede tem desempenhado um papel articulador fundamental para as colaborações brasileiras nos vários programas de colaborações internacionais, como os experimentos instalados no acelerador LHC, no CERN, e nos trabalhos

realizados no Observatório Pierre Auger, na Argentina. A Rede coordena também, no presente, o processo de negociações para o Brasil se tornar um País Membro Associado daquele organismo internacional.

Subprograma 1

Atuar como órgão articulador das atividades de cooperação internacional nas áreas de Cosmologia, Relatividade e Astrofísica; Física de Altas Energias e Matéria Condensada.

Meta 1

Consolidar a colaboração com a rede ICRA/Net, mantendo o intercâmbio de pelo menos 4 pesquisadores por ano, e a participação do ICRA/CBPF no Programa Europeu *Erasmus Mundus* de Cosmologia, selecionando pelo menos 3 estudantes por ano.

Meta 2

Manter o convênio de cooperação com a Academia de Ciências para Países em Desenvolvimento (TWAS), provendo infraestrutura adequada para os visitantes. Receber 03 visitantes por ano até 2015.

Premissa

Renovação do Acordo de Cooperação entre o CNPq, que custeia a estada dos pesquisadores, e a TWAS, responsável pelas despesas de transporte.

Subprograma 2

Dar continuidade e expandir o apoio às atividades da Rede Nacional de Física das Altas Energias, coordenando os programas de apoio financeiro aos projetos experimentais, e estimular as relações com as indústrias de tecnologia avançada, que tenham condições de contribuir para os programas experimentais da área.

Meta 1

Coordenar a renovação e expansão do projeto de apoio financeiro às atividades experimentais junto à FINEP.

Meta 2

Envolver pelo menos uma indústria instalada no país no desenvolvimento de detectores e sistemas eletrônicos de controle e processamento de dados.

Meta 3

Estabelecer o conselho supervisor da colaboração CBPF/ON/LNCC para pesquisa em Energia Escura no início de 2011 e consolidar o banco de dados até 2015.

5.5 Eixo Estratégico V: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social

Linha de Ação: Difusão e Popularização da Ciência

5.5.1 Programa 1: Difusão e Popularização da Ciência

Estimular a difusão e popularização da Física, contribuir para despertar vocações científicas e auxiliar na formação continuada de professores de ciências; criar o Centro de Memória da Física e apoiar as atividades de divulgação de notícias científicas.

Situação Atual

O CBPF tem se empenhado continuamente na divulgação e popularização da Física. Uma iniciativa de grande êxito realizada nos últimos anos foi a publicação da série “*Folders*”, que são livretos que procuram explicar ao público leigo os desafios e conquistas recentes da Física. Vários de seus pesquisadores têm publicado textos de divulgação científica, em diversas áreas como Cosmologia, Física Moderna, etc., e participado ativamente do programa de vocação científica para estudantes do Ensino Médio. A instituição também tem participado intensamente da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, instituída pelo MCT em 2004 e propôs a criação do Centro de Memória da Física a ser implantado no Pavilhão Mario de Almeida, a primeira sede do CBPF, em parceria com o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Em 2008 foi instituído, no CBPF, o Laboratório Didático para experiências em

Física Moderna (LABDID) aberto aos estudantes de instituições públicas e, a partir de 2010, o programa tradicional da Escola do CBPF passa a oferecer cursos de reciclagem em Física Moderna para professores do Ensino Médio.

Subprograma 1

Atuar na promoção de atividades na área de difusão e popularização da ciência.

Meta 1

Estabelecer, até 2012, as instalações definitivas do Laboratório Didático (LABDID), incluindo os experimentos já existentes, e desenvolver pelo menos uma experiência de demonstração por ano para exposição durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e utilização nos cursos de extensão oferecidos pelo laboratório.

Premissa:

Novos espaços disponibilizados através de acordo em discussão com a UFRJ, ou através da construção da nova Biblioteca.

Meta 2

Publicar textos de divulgação e de ensino básico em temas de Física, com uma produção média de pelo menos dois livros por ano.

6. Diretrizes de Ação

Para a execução dos programas e metas e efetiva contribuição para o desenvolvimento da pesquisa científica em Física e áreas afins no Brasil, o CBPF prioriza diretrizes estratégicas e metas no âmbito das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação; transferência de conhecimentos e tecnologias; gestão organizacional; recursos financeiros e infraestrutura.

6.1 Diretrizes Operacionais e Metas: Pesquisa e Desenvolvimento

Utilizar mecanismos de apoio, gestão e planejamento que permitam cumprir as metas propostas nos programas científicos, com ênfase na consolidação da liderança do CBPF e na realização de sua missão como instituição fomentadora e impulsora do desenvolvimento da Física no País, atuando como um centro de

pesquisas aberto à comunidade nacional.

Diretriz 1: Promoção de Eventos Científicos.

Promover conferências, escolas e eventos temáticos de interesse para a comunidade brasileira de Física.

Situação Atual

O CBPF tem mantido sua tradição na área de promoção de eventos, utilizando recursos orçamentários para a realização de escolas, *workshops* e conferências de menor porte em suas instalações. A aprovação de eventos apoiados pelo CBPF é feita a partir da submissão de propostas ao Comitê Científico Assessor (COCI), que as avalia e estabelece o nível de recursos a serem aportados pela instituição. Todas as propostas são avaliadas na primeira reunião anual do COCI, em janeiro, para os eventos realizados no ano.

Meta 1

Realizar pelo menos um evento temático, por ano, com tema escolhido a partir de propostas da comunidade, nos quais convidados de renome internacional ministram palestras e interagem com os pesquisadores que trabalham no tema.

Meta 2

Realizar a Escola de Física do CBPF e a Escola Brasileira de Cosmologia a cada dois anos, com participação da comunidade externa na elaboração de seus programas.

Meta 3

Promover encontros nacionais e participar da organização de eventos internacionais em suas diversas áreas de atuação:

- Nanociência e Nanotecnologia: cinco encontros nacionais no CBPF e cinco eventos internacionais a serem realizados-no Brasil até 2015.
- Física de Materiais: cinco escolas avançadas no CBPF, em temas de fronteira, no âmbito do acordo de colaboração com o I2CAM.
- Instrumentação Científica, Física Aplicada e Inovação: um evento de caráter nacional, a cada dois anos, já a partir do ano de 2011.

Diretriz 2: Divulgação da Produção Científica e Técnica

Divulgar o conhecimento científico, pedagógico e técnico através de publicações em revistas especializadas, nacionais e internacionais, notas de aula, livros, manuais e relatórios técnicos.

Situação Atual

O CBPF tem mantido a média anual de dois artigos publicados em revistas indexadas por pesquisador e tem procurado estimular publicações de divulgação científica, visando à difusão e maior popularização da ciência, e de livros decorrentes de seus cursos e escolas. Além disso, recentemente foi iniciado um programa de publicação de relatórios técnicos, através de um sistema de jornal aberto e sob o gerenciamento da Coordenação de Documentação e Informação Científica (CDI). Esta iniciativa fortalecerá a divulgação dos trabalhos produzidos no CBPF, em particular com relação às áreas de instrumentação científica e inovação tecnológica.

Meta 1

Publicar anualmente pelo menos dois livros ou notas de aula baseadas nos cursos ministrados no CBPF, disponibilizando-os no CBPFIndex.

Meta 2

Publicar pelo menos cinco relatórios técnicos ou manuais por ano.

Meta 3

Ampliar a Coleção CBPF Tópicos de Física, estendendo-a para pesquisadores de todo o Brasil, criando, assim, as condições para a construção de uma literatura científica nacional de alto nível. Alcançar a marca dos 20 volumes até dezembro de 2011, e 25 volumes até dezembro de 2012.

6.2 Diretrizes Administrativo-Financeiras e Metas

Estabelecer as condições administrativas e financeiras necessárias para concretizar os eixos estratégicos deste Plano Diretor.

6.2.1 Recursos Humanos

Diretriz 1: Fortalecer o quadro de profissionais do CBPF.

Situação Atual

Apesar dos concursos realizados, durante a vigência do PDU 2006-2010, o número total de servidores baixou de 170, em 2006, para 153, em 2010. Em particular, o número de pesquisadores diminuiu de 67, em 2006, para 57 em 2010. Acrescentando a este cenário a idade média avançada do quadro de servidores, em torno de 50 anos, e que 32 deles, dentre os quais 16 pesquisadores, têm condição de solicitar aposentadoria imediata, a situação se torna extremamente preocupante e representa sério risco para a manutenção dos serviços de apoio e realização das atividades-fim da instituição. Por outro lado, vários dos compromissos assumidos pela unidade neste Plano Diretor requerem o aumento de seu quadro de servidores, não somente na carreira de pesquisa, mas, também, nas carreiras de gestão e técnica. De fato, a abertura da instituição para a comunidade externa, com a criação de laboratórios multiusuários e maior circulação de pesquisadores visitantes, está exigindo um aumento substancial do apoio administrativo e técnico.

A solução deste grave problema naturalmente depende da abertura de novas vagas para realização de concursos públicos, principalmente nas carreiras técnicas e de gestão. No entanto, para a carreira de pesquisa está sendo proposta nesse PDU a contratação temporária de pesquisadores visitantes, de acordo com a Lei N.º 8.745, de 09 de dezembro de 1993. Este mecanismo tem a vantagem de dinamizar a circulação de pesquisadores jovens pelo CBPF, mas depende de aporte extra de recursos orçamentários para a contratação dos pesquisadores visitantes dentro do regime da Consolidação das Leis de Trabalho (CLT).

Meta 1

Estabelecer uma política de contratação adequada para substituição de servidores aposentados e crescimento do quadro em pelo menos 20%, nas carreiras de gestão desenvolvimento tecnológico, e 15% na carreira de pesquisa, até 2015.

Premissa:

Provimento de vagas para realização de concursos públicos.

Meta 2

Criar um programa de pesquisadores visitantes, contratados em regime de CLT de acordo com a Lei 8.745, de 9 de dezembro de 1993, aportando cerca de R\$600.000,00 por ano de recursos orçamentários para viabilizar as contratações.

Premissa:

Disponibilidade de recursos orçamentários na rubrica custeio.

6.2.2 Gestão Organizacional

Diretriz 1: Reestruturação da Organização Administrativa

Situação Atual

Os serviços administrativo e de apoio do CBPF são executados em três coordenações, Coordenação de Administração (CAD), Coordenação de Atividades Técnicas (CAT) e Coordenação de Documentação e Informação Científica (CDI). A primeira está organizada em quatro setores, Serviço de Apoio Administrativo, Serviço Financeiro, Serviço de Material e Patrimônio e Serviço de Recursos Humanos. Embora essa estrutura tenha, até então, permitido prover o atendimento, o crescimento das demandas associado à expansão das atividades da instituição torna necessária uma nova organização administrativa em que as atribuições de cada setor estejam claramente estabelecidas. As outras duas coordenações, CAT e CDI, que executam importantes atividades de apoio à pesquisa, não estão organizadas em setores. Esta estrutura causa enormes dificuldades no atendimento às demandas dos grupos de pesquisa, pois a execução dos serviços está totalmente sob a responsabilidade de um único coordenador. A CAT é responsável pela Oficina Mecânica, Marcenaria, Oficina Eletrônica, Oficina de Vidro e Serviço de Computação. Outro importante laboratório de apoio, o Laboratório de Criogenia, não está a ela vinculado, sendo administrado por uma coordenação científica. A CDI, além dos serviços usuais de uma biblioteca, desempenha outras funções, como recuperação de livros

deteriorados e serviço de editoria científica. Este serviço, além de auxiliar na edição de livros, fornece apoio administrativo e técnico para pesquisadores que são editores de revistas científicas, inclusive internacionais, requerendo funcionários altamente especializados. Outro fator que causa grande dificuldade para a gestão do Centro é a falta de informatização de seus serviços administrativos e de documentação. Praticamente todas as ordens de serviço e os documentos referentes a processos administrativos e de informação são feitos no formato impresso, causando enormes atrasos nos procedimentos técnico-administrativos. Como parte deste Planejamento Estratégico, três iniciativas já foram implementadas: introdução de Pregão Eletrônico nas licitações, estabelecimento de um serviço de importação direta e criação de um banco de dados, CBPFIndex, para registro *on line* da produção científica e técnica do CBPF. Uma outra iniciativa, a introdução de *software* livre nos serviços administrativos, não pôde ser implementada por falta de *softwares* correspondentes em órgãos da administração federal, com os quais os programas utilizados no CBPF têm que dialogar.

Meta 1

Refazer a estrutura organizacional da Coordenação de Atividades Técnicas, introduzindo cinco divisões, com DAS para as respectivas chefias. As divisões e suas atribuições são descritas a seguir.

1. Divisão de Computação Científica

Responsável pelo gerenciamento do desenvolvimento de tecnologias associadas à física e do apoio técnico aos grupos de pesquisa do CBPF e da comunidade científica; pelo gerenciamento das atividades sob a responsabilidade do CBPF no âmbito da Rede Rio de Computadores e pelo gerenciamento das atividades do CBPF no projeto de implantação da tecnologia DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) e da Nova Rede Metropolitana - Redecomep-Rio.

2. Divisão de Projetos de Usinagem Mecânica

Responsável pela coordenação, gerenciamento e supervisão das atividades e diversas fases envolvidas na produção de equipamentos qual sejam, projeto, fabricação, montagem e ajuste e produção da documentação associada, e pela Oficina de Vidro.

3. Divisão de Projetos de Eletrônica

Responsável pela coordenação, gerenciamento e supervisão das atividades de instrumentação para automação de processos; pelo desenvolvimento de projetos eletrônicos na área de instrumentação nuclear; pelos projetos de sistemas de instrumentação para laboratório e manutenção e reparos de instrumentos.

4. Divisão de Criogenia e Sistemas de Vácuo

Responsável pela coordenação, gerenciamento e supervisão das atividades desenvolvidas na área de criogenia e sistemas de vácuo.

5. Divisão de Engenharia de Segurança e Proteção Radiológica

Responsável pela gestão das atividades vinculadas à segurança do trabalho no CBPF e pela implantação das diretrizes de gestão de resíduos definidas pela instituição e pelo dimensionamento dos recursos físicos e materiais necessários à implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da instituição.

Meta 2

Refazer a estrutura organizacional da Coordenação de Documentação e Informação Científica, introduzindo duas divisões, com DAS para as respectivas chefias. As divisões e suas atribuições são descritas a seguir.

1. Divisão de Documentação Científica

Responsável pelos setores de tratamento técnico e de apoio da Biblioteca, supervisão das atividades de formação, desenvolvimento e manutenção do acervo, tanto físico quanto eletrônico, aquisição de livros e periódicos científicos, restauração de livros e revistas, atendimento ao usuário, promoção e manutenção de intercâmbio dos serviços prestados com instituições congêneres.

2. Divisão de Editoração Científica

Responsável pela elaboração de todo o projeto gráfico que envolve publicações e livros, bem como o apoio administrativo e técnico aos autores de livros e aos editores de revistas científicas internacionais, gerenciando toda a correspondência entre os autores e árbitros com os editores.

Meta 3

Refazer a estrutura organizacional da Coordenação de Administração, transformando os atuais “serviços” em divisões e introduzindo duas novas divisões, com DAS para as respectivas chefias. Essas divisões serão compostas pelos setores descritos abaixo, com FGS para os responsáveis por cada um deles, e terão as seguintes atribuições:

1. Divisão de Apoio Administrativo

- Setor de Pregão

Responsável pela condução de todo o processo de pregão eletrônico.

2. Divisão de Finanças

- Setor de Contabilidade e Finanças
- Setor de Orçamento

Responsável pelo gerenciamento da contabilidade, finanças e orçamento.

3. Divisão de Material e Patrimônio

- Setor de Compras e Patrimônio
- Setor de Licitações, Contratos, Convênios e Acordos

Responsável pelo gerenciamento de material, patrimônio, licitações, contratos, convênios e acordos.

4. Divisão de Importação

Responsável pela unificação dos Serviços de Importação para todas as UPs do RJ.

5. Divisão de Projetos de Engenharia e Conservação de Instalações Prediais

Responsável pela gestão de todas as atividades relacionadas a projetos de engenharia, conservação e reestruturação das instalações prediais do CBPF.

Divisão de Recursos Humanos

- Setor de Cadastro e Benefícios
- Setor de Preparo de Pagamento
- Setor de Desenvolvimento de Recursos Humanos

Responsável pelo gerenciamento da elaboração e execução dos projetos

voltados ao desenvolvimento de Recursos Humanos.

Meta 4

Criar a divisão de Intercâmbio Científico no âmbito da Coordenação de Colaborações Científicas Institucionais.

Divisão de Intercâmbio Científico

Responsável pelo gerenciamento das atividades de intercâmbio científico do CBPF, principalmente as que envolvem colaborações internacionais oficiais e aquelas nas quais o CBPF atua como âncora de projetos mobilizadores e redes de pesquisa.

Premissa:

Provimento de DAS para os cargos de chefia das divisões e FGS para os responsáveis pelos setores descritos nas quatro metas anteriores.

Meta 5

Implantar, até 2013, um sistema informatizado de gestão, fazendo a junção do sistema SIGTEC, utilizado pelo MCT, com ferramentas já disponíveis no CBPF, como o CBPFIndex.

Premissa:

Contratação de pelo menos 1 (um) Técnico especializado em programação em Linux, banco de dados e acesso por meio da web.

6.2.3 Infraestrutura

Diretriz 1: Divulgação do Conhecimento Científico

Ampliar e manter acessível para a comunidade científica de todo o Brasil o acervo da biblioteca do CBPF.

Situação Atual

A Biblioteca do CBPF representa um dos maiores patrimônios da instituição, situando-se entre as mais completas da América Latina, com um acervo de mais de 21.000 livros. Apesar de dificuldades, nos últimos anos tem sido feito um grande esforço para expandir seu acervo através da compra de livros com recursos orçamentários e também através de recursos solicitados a agências de fomento. Em particular, recentemente foi assinado um convênio com uma editora internacional para acesso de livros *online*, utilizando recursos obtidos com projeto aprovado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Também foi construído um espaço dedicado ao armazenamento das obras mais antigas e valiosas do CBPF e implantado um sistema de refrigeração visando à conservação dos livros.

Meta 1

Firmar pelo menos mais dois convênios com editores internacionais para aquisição de livros eletrônicos, até 2015.

Meta 2

Elaborar um projeto, a ser submetido ao MCT e ao Ministério da Educação, para que sejam feitas assinaturas de cópias impressas das revistas de Física, assinadas pelo Portal CAPES, para deposição permanente na Biblioteca do CBPF, com acesso aberto a todas as instituições científicas brasileiras.

Premissa:

Contratação de 1 (um) bibliotecário para execução desse projeto.

Meta 3

Implementar, em 2011, o sistema informatizado *Open Journal Systems* (OJS) para submissão e avaliação das Notas Técnicas do CBPF.

Premissa:

Disponibilização de 1 (um) Técnico em informática para desenvolver e manter essa atividade.

Meta 4

Criação de um laboratório de digitalização de textos e imagens até 2012.

Premissas:

- i) Aquisição de equipamentos para integrar a infraestrutura do laboratório (duas estações de digitalização, dois computadores para armazenamento de dados e um servidor de suporte ao serviço).
- ii) Contratação de 2 (dois) técnicos especializados para a execução dos trabalhos.

Diretriz 2: Instalações Laboratoriais e de Apoio

Modernizar e expandir a infraestrutura de pesquisa; criar o Laboratório de Instrumentação Mecânica; prover novas instalações físicas para a Biblioteca e para o Centro Latino-Americano de Física (CLAF).

Situação Atual

Durante a execução do PDU 2006-2010 foi feito um grande esforço para melhoria das instalações físicas do CBPF. Com substancial apoio do MCT, através de recursos descentralizados pela Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa (SCUP) e encomendas feitas à FINEP, foram feitas várias reformas que melhoraram significativamente as instalações físicas da instituição e criados vários novos laboratórios de pesquisa e de apoio.

No entanto, um problema relatado no Plano Diretor passado ainda persiste: a substituição dos prédios ocupados pelo CBPF no *Campus* da Praia Vermelha, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e que devem ser retornados à Universidade devido ao término do comodato de ocupação. Através de negociações com a Universidade, intermediadas pelo MCT, ficou decidido que, além de ceder um terreno no seu *campus* da Ilha do Fundão para instalação de uma subunidade do CBPF, a UFRJ cederá também um terreno de cerca de 400m² próximo à edificação que serve de divisa entre as duas instituições, para instalação de uma oficina local. Esta nova oficina será denominada “Laboratório de Instrumentação Mecânica” para melhor caracterizar sua função.

A construção desta oficina é uma das linhas de ação descritas a seguir e deve completar toda a infraestrutura possível de ser instalada no *campus* atual do CBPF. Outras instalações dependerão de uma expansão do espaço físico do CBPF em outras localidades, conforme descrito no item “Projetos Estruturantes”.

Linha de Ação 1

Expansão dos Laboratórios de Apoio.

Meta 1

Construir as novas instalações do Laboratório de Instrumentação Mecânica do CBPF, considerando um novo planejamento do espaço físico com área de projetos, usinagem (incluindo peças pequenas e cerâmicas), realização de medidas de dureza, corte de materiais, soldagem, vidro, carpintaria, etc., a fim de garantir o atendimento aos grupos experimentais do CBPF, de outras UPs e de projetos de inovação tecnológica, até 2015.

Premissa:

Disponibilização de novo espaço no *Campus* da Praia Vermelha da UFRJ.

Meta 2

Instalar, até 2015, um Laboratório de Eletrônica e Processamento de Sinais na sede do CBPF para dar subsídio às atividades de física experimental e aplicada incluindo infraestrutura para o desenvolvimento de eletrônica por FPGA, DSPs e Microcontroladores e a fabricação e prototipagem de circuitos impressos. Desenvolver *softwares* para a caracterização de sinais e imagens utilizando técnicas para grupos de pesquisa do CBPF.

Premissa:

Provimento de um novo tecnologista para atuar no desenvolvimento de atividades de eletrônica por FPGA, DSPs e Microcontroladores do Laboratório e na caracterização de sinais e imagens utilizando técnicas para grupos de pesquisas do CBPF e de um novo técnico para atuar na fabricação e prototipagem de circuitos impressos para o CBPF e suas colaborações.

Meta 3

Elaborar o projeto detalhado da instalação do CBPF no *Campus* da Ilha do Fundão da UFRJ. Concluir o projeto em dois anos, para submissão ao MCT.

Premissa:

Disponibilização do terreno no *Campus* da Ilha do Fundão pela UFRJ.

Diretriz 3: Ampliação da Estrutura Computacional

Ampliar a infraestrutura computacional do CBPF de forma a permitir o seu acesso e utilização pela comunidade científica.

Situação Atual

A instituição tem procurado elevar sua capacidade computacional em 15% ao ano e tem desempenhado papel de destaque na disponibilização de recursos computacionais para a comunidade científica, sendo responsável pela coordenação de engenharia de operações da Rede Rio. Atualmente conta com quatro *clusters* de computadores atendendo as áreas de Cosmologia, Física Estatística, Física de Altas Energias e Atividades Computacionais, além do TIER2 para a *grid* do CERN. No entanto, não há mais espaço para expansão da infraestrutura computacional nas instalações atuais do CBPF. Por esta razão, foi feito um convênio com o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) para instalação de um Centro de Processamento de Alto Desempenho no *campus* do LNCC em Petrópolis, compartilhado pelas duas instituições. O projeto, que foi apresentado como encomenda do MCT à FINEP e deve ser iniciado no próximo ano, faz parte de um dos Projetos Estruturantes deste Plano Diretor.

Linha de Ação

Continuar a incrementar a capacidade computacional do CBPF, em particular em computação avançada.

Meta

Aumentar em cerca de 20% ao ano a capacidade de *clusters* do CBPF, transferindo parte das instalações para o novo prédio a ser construído no *campus* do LNCC em Petrópolis e expandir o sistema de computação do tipo

TIER2, instalado no CBPF, dobrando sua capacidade de cálculo até 2015.

Diretriz 4: Nova Instalação da Biblioteca

Construir novo prédio para abrigar a biblioteca do CBPF.

Situação Atual

Desde 1981, a Biblioteca do CBPF funciona no quarto andar do Edifício César Lattes. Embora tenham sido feitos vários testes de carga referentes ao peso do acervo no prédio e iniciativas de evitar o agravamento de rachaduras, estas persistem em função do aumento do acervo. Esse fato deu origem ao projeto de novas instalações para a biblioteca no andar térreo que era uma das diretrizes vinculadas à infraestrutura do PDU 2006-2010. A instituição obteve recursos da ordem de R\$ 3.600.000,00, através de encomenda à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Entretanto, a falta de escritura de seus bens imóveis impediu a execução do projeto. Graças ao empenho da Secretaria Executiva do Ministério da Ciência e Tecnologia junto à Secretaria de Patrimônio da União, essa questão foi solucionada no segundo semestre de 2010 com a assinatura do Termo de Entrega Provisória do terreno ao CBPF. Com a regularização da situação, pretende-se dar continuidade ao projeto.

Com a transferência, será liberado espaço suficiente no Edifício César Lattes para abrigar a sede do Centro Latino-Americano de Física e outras instalações de pesquisa.

Meta 1

Contratar uma firma de engenharia, através de pregão eletrônico, para elaborar o projeto físico (arquitetônico) e orçamentário do novo prédio, num prazo de cinco meses.

Meta 2

Contratar o serviço de construção do novo prédio para ser executado dentro do prazo de dois anos.

Premissa:

Prorrogação do prazo para utilização dos recursos aprovados pela FINEP.

7. Projetos Estruturantes

Projeto Estruturante 1: Laboratório de Instrumentação Científica (LIC)

O CBPF tem avançado na criação de laboratórios multiusuários que venham atender não só demandas internas, mas também de outras unidades e instituições de pesquisa com viabilidade de gerar tecnologias que possam ser transferidas para a indústria e a sociedade. Entre as ações já em curso está a criação do Laboratório de Instrumentação Científica (LIC). Este era um dos projetos estruturantes do Plano Diretor para o período 2006-2010 e mantém-se atual, tendo em vista que tanto no CBPF quanto nos demais institutos do Ministério da Ciência e Tecnologia verifica-se um amadurecimento da ação orientada ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, materializada pela implantação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs). Este processo de amadurecimento resulta em uma colaboração mais estreita entre unidades de pesquisa do MCT.

Um dos sinais dessa aproximação, de fundamental importância para a execução do LIC, é evidenciado pelo acordo recente entre o CBPF, o Observatório Nacional (ON) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) pelo qual foi disponibilizada uma área para edificação, de aproximadamente 700 m², em São Cristóvão/RJ. A área é contígua ao próprio ON, e será a sede do LIC. Outras unidades do MCT já manifestaram interesse em associar-se ao projeto.

O projeto conceitual do laboratório, já encaminhado ao Ministério, prevê quatro grandes áreas de concentração consideradas compatíveis tanto com a demanda externa por desenvolvimento de instrumentação científica, quanto com a capacitação científica e tecnológica do próprio CBPF. A atuação nas grandes áreas não se restringe à pesquisa e ao desenvolvimento de instrumentos destinados à atividade científica, estendendo-se também ao apoio de instituições nacionais, tanto públicas quanto do setor produtivo, que apresentem demandas em alguma destas áreas. No âmbito de sua atuação, o LIC requer o aporte de investimentos que não podem ser contemplados unicamente com recursos orçamentários, por esta razão, sua estruturação administrativa prevê, segundo o projeto conceitual, uma gestão orientada a projetos, com a possibilidade de captação de recursos extraorçamentários.

As quatro principais áreas de concentração das atividades do LIC previstas no projeto conceitual são: **Mecânica, Eletrônica, Detecção e Óptica.**

A área de Mecânica inclui os setores de projeto, fabricação, montagem/ajuste e documentação. Esta área constitui certamente uma das mais solicitadas por projetos oriundos dos institutos do MCT e de outras instituições públicas ou do setor produtivo.

Na área de Eletrônica serão estabelecidas as instalações para: projeto, fabricação e montagem de circuitos impressos (incluindo componentes do tipo *Surface Mounted* e outros de alta escala de integração); desenvolvimento de sistemas de aquisição de dados e controle de experimentos; processamento de sinais e imagens; eletrônica de potência; e computação. Esta última abriga as atividades de programação em rede e o desenvolvimento de estruturas complexas de computação científica e compartilhamento de informações.

A detecção de partículas é subjacente a praticamente todas as atividades de pesquisa em física experimental, além de ocupar cada vez mais espaço na investigação em outras áreas de conhecimento, com aplicações na área médica e na indústria. Esta área estará presente de forma marcante no LIC, propulsionando o desenvolvimento tecnológico e a inserção de grupos de pesquisa brasileiros no contexto científico internacional. As principais classes de detectores para as quais o LIC poderá contribuir desde a construção até a elaboração de sistemas de processamento, aquisição e tratamento de dados são: cintiladores, detectores a gás, semicondutores e sensores em geral.

Para a área de Óptica, além das notórias aplicações científicas, pode-se enumerar uma enorme diversidade de aplicações médicas, industriais, militares e domésticas. Nesta área, os seguintes setores estarão incluídos: oficina de precisão (para produção de lentes, prismas, espelhos, filtros, etc.); óptica não-linear e *lasers* (para desenvolver dispositivos empregados em medidas de distância, alinhamento, modulação, etc.); divisão médico-oftalmológica e odontológica (dedicada a oferecer produtos e serviços à área médica).

O projeto conceitual das instalações do LIC já foi elaborado e apresentado ao MCT. O prédio deverá ter quatro pavimentos, totalizando uma área de 2000 m². O preço estimado para sua construção, incluindo subestação de distribuição de

rede elétrica, rede de telefonia incorporada à rede de lógica, sistema de climatização, “chiller” com compressor parafuso, sistema de distribuição de ar comprimido, isento de óleo e superseco, e sistema de distribuição de gases puros, é de cerca de R\$ 5.000.000,00. Os recursos deverão ser obtidos através de encomenda à FINEP e/ou através de emendas parlamentares.

O LIC será gerido por um Comitê Gestor formado por representantes do CBPF, MAST e ON e de outras unidades.

Meta

Consolidar a instalação do LIC até 2015.

Projeto Estruturante 2: Centro de Processamento de Alto Desempenho (CPAD)

O CBPF sedia um ambiente de computação em *grid* para tratamento e gerenciamento do grande volume de dados produzidos pelo LHC e desde 2008 integra consórcio que reúne importantes centros computacionais associados ao CERN para distribuição de processamento e armazenamento desses dados. Utilizando rede computacional de alto desempenho, o projeto institucional é ampliar o uso da *grid* para atender a comunidade científica brasileira, tanto para o desenvolvimento de experimentos em Física de Altas Energias como para o de simulações, armazenamento, processamento e análise de dados utilizados, sobretudo, pelas áreas de Cosmologia e Astrofísica. No final do ano de 2009, o CBPF expandiu sua atuação na América Latina, articulando a instalação do Centro de Operações Regional Latino-americano, o ROC_LA, que controla e monitora a infraestrutura de *grid* nesta região, utilizando 286 nós de processamento do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) ao Instituto de Ciências Nucleares da Universidad Nacional Autónoma de México (ICN-UNAM) e à Universidad de los Andes (UNIANDÉS), na Colômbia.

O ICRA/CBPF iniciou, a partir de 2007, oficialmente sua participação em grandes projetos de Cosmologia Observacional, como o *Dark Energy Survey* (DES), o *Baryon Oscillation Spectroscopic Survey do Sloan Digital Sky Survey - III* (BOSS/SDSS), e o *SOAR Gravitational Arc Survey* (SOGRAS). O DES-Brazil

contribuirá de modo significativo para o desenvolvimento do sistema de gerenciamento de dados do DES, sendo liderado pelo National Center for Supercomputing Applications (NCSA), a inclusão no experimento é um reconhecimento das experiências prévias da equipe brasileira em mapeamentos ópticos. A entrada do Brasil no DES tem um grande potencial multiplicador, já que os dados ficarão públicos um ano após serem processados. Para consolidar a infraestrutura de suporte ao DES, o CBPF assinou um acordo de cooperação científica com o Observatório Nacional (ON) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) em outubro de 2010. Este acordo prevê a criação do Laboratório Interinstitucional de e-Astronomia (LIneA), que gerenciará a aquisição, armazenamento e análise de dados astrofísicos para o DES.

A expansão dessas atividades requer instalações físicas respeitáveis, não somente com relação a espaço físico como também infraestrutura elétrica e de arrefecimento ambiental, que estão muito além da capacidade atual do CBPF. Por isso, e principalmente para otimizar os investimentos do MCT em suas unidades de pesquisa, o CBPF e o LNCC firmaram um termo de cooperação para instalação de um centro de processamento no *Campus* de Petrópolis do LNCC. O denominado “Centro de Processamento de Alto Desempenho (CPAD) foi projetado para abrigar os sistemas de computação de alto desempenho tanto do CBPF como do LNCC.

O projeto detalhado do prédio já foi concluído e os recursos para sua construção foram solicitados através de encomenda do MCT à SCUP. Um fator ainda limitante para a instalação definitiva do CPAD é a disponibilidade de uma conexão de alta velocidade no LNCC. Os trâmites para aumentar a conexão para 10 GBs, já foram iniciados e espera-se que ela esteja disponível quando o prédio for concluído.

Linha de Ação 1

Criar o Centro de Processamento de Alto Desempenho compartilhado com o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), em Petrópolis.

Meta

Colocar em operação e coordenar o Centro de Processamento de Alto

Desempenho em conjunto com o LNCC até meados de 2013.

Premissa:

i) Aprovação do projeto de encomenda submetido à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) até o final de 2010.

Projeto Estruturante 3: Instalação de subunidade do CBPF no Pará

Justificativa:

A criação do Programa “Entidades Associadas”, através de portaria ministerial, abriu possibilidades para ampliar a atuação do CBPF na consolidação de outros centros de pesquisa. Algumas propostas de associação com outras instituições e centros de pesquisa já estão em estudo, a mais avançada sendo a associação como Instituto Internacional de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Além da associação dentro do programa referido, também está sendo considerado o estabelecimento de “unidades fora da sede”. O Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia já autorizou a execução do projeto de uma subunidade em Belém, em parceria com a Universidade Federal do Pará, que deverá ancorar projetos em áreas de ponta, sobretudo aqueles relacionados a materiais avançados e nanotecnologia. A instalação dessa subunidade foi requisitada pelo próprio Governo do Estado do Pará e em resposta à demanda, o Ministro informou concordar com a iniciativa e solicitou à Universidade Federal do Pará que formasse um Grupo de Trabalho para definir os planos de instalação da subunidade.

A subunidade do CBPF deverá ser voltada, inicialmente, à pesquisa em física experimental e aplicada, com fortes componentes nas subáreas de Nanociências, Nanotecnologia e Nanofabricação, Ciências dos Materiais e Nanomagnetismo.

As instalações físicas iniciais seriam constituídas de um prédio de quatro pavimentos, totalizando cerca de 4000m², construído em terreno a ser cedido pela UFPA em seu *campus*. Além da infraestrutura básica (eletricidade, água gelada, sistema de arrefecimento, linhas de gases especiais, etc. e escritórios e salas), o prédio deve ter quatro laboratórios de pesquisa, totalizando cerca de

1000 m², e laboratórios de instrumentação mecânica, instrumentação eletrônica, química e de computação e informática.

Nos primeiros cinco anos, o quadro de pessoal da subunidade deverá ter quatro pesquisadores experimentais, quatro tecnologistas doutores, onze técnicos de nível médio e seis servidores de gestão e infraestrutura.

Meta 1

Concluir até meados de 2011 o projeto detalhado das instalações da subunidade e alterar o Regimento do CBPF para incluí-la, aprovando alteração até o final de 2011.

Meta 2

Contratar e concluir prédio da subunidade até meados de 2013.

Premissa

Obtenção de recursos da ordem de R\$6.800.000,00 através de encomenda à FINEP ou emendas parlamentares.

Meta 3

Iniciar a alocação de pessoal à subunidade a partir de 2012 para sua entrada em efetiva operação em 2014.

Premissa:

Provimento de recursos orçamentários para contratação de pesquisadores visitantes, de bolsas de fixação pela Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará, de vagas para realização de concursos públicos e de bolsas PCI.

Conclusão

O Plano Diretor da Unidade do CBPF para o período 2006-2010 resultou de um amplo processo de planejamento estratégico e teve por base atividades de prospecção e avaliação dos ambientes interno e externo, abrangendo não só o cenário da atividade específica da instituição, mas também o seu papel na sociedade. Essa articulação entre o projeto institucional e o que se pode chamar de “projeto científico nacional” foi determinante para uma atuação voltada à consolidação do papel do CBPF como instituto nacional de física do Ministério da Ciência e Tecnologia. Chegando ao término de seu período de execução, as metas traçadas foram executadas quase em sua totalidade.

A experiência adquirida no processo de execução do PDU do período anterior foi determinante para a ratificação das linhas de ação da direção e, em outros casos, para sua redefinição. O presente documento, sem abandonar o ímpeto arrojado, pretende-se mais realista ao reconhecer que, como nos mostrou o período de 2006 a 2010, para executar algumas das ações e metas propostas é indispensável ter satisfeitos condicionantes e premissas. Entre as quais a recomposição de seu quadro de recursos humanos é, talvez, a mais urgente.

Embora a instituição tenha avançado decisivamente, consolidando sua atuação enquanto promotor de conhecimento inovador e ao, mesmo tempo, procurando desenvolver suas aplicações, novos desafios se colocam, muitos frutos das próprias conquistas desse período.

Entre as linhas de ações definidas pelo Ministério, e que permanecem vigentes, uma das mais relevantes é fazer com que as atividades de pesquisa tenham maior impacto sobre o desenvolvimento tecnológico e, conseqüentemente, socioeconômico do país.

O Plano Diretor do CBPF para o período 2011-2015 está baseado em uma visão otimista com relação ao desenvolvimento das atividades científicas e tecnológicas no país, neste período. Dentro deste cenário, todas as linhas de ação e projetos estruturantes do PDU foram concebidos para que o CBPF possa

retornar à sociedade, de forma eficaz, valiosos frutos dos investimentos e da confiança nele depositada pelos segmentos que compõem a sociedade brasileira.

Glossário e Siglas

ADS – *Accelerator Driven Systems* (Reator Acionado por Feixe de Prótons)

PIERRE AUGER – Experimento para a medida de raios cósmicos de altíssima energia, localizado em Malargue, Argentina.

CBPFIndex – Banco de dados para arquivamento eletrônico de toda a produção científica e técnica do CBPF, com acesso pela INTERNET.

CERN – *European Organization for Nuclear Research* (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares), Genebra, Suíça.

CIAM – Programa do CNPq: Cooperação Interamericana em Materiais.

CLAF – Centro Latino-Americano de Física.

Cluster – Conjunto de computadores configurados para atuar em conjunto em computação paralela.

CMS (*Compact Muon Solenoid*): experimento de propósito geral do LHC.

CNRS – Centro Nacional para a Investigação Científica, França.

DAS – Direção e Assessoramento Superior (Cargo em Comissão)

DES – *Dark Energy Survey* (Levantamento da Energia Escura).

DSPs – *Digital Signal Processing* (Processadores de Sinais Digitais)

DWDM – *Dense Wavelength Division Multiplexing*

EURATON – *European Atomic Energy Community* (Comunidade Europeia para Energia Atômica)

FERMILAB – *Fermi National Accelerator Laboratory* (Laboratório Nacional Fermi), Batavia, IL, EUA.

FPGA – *Field Programmable Gate Array* (Arranjo de Portas Programável em Campo).

Fundos Setoriais – Fundos criados pelo governo brasileiro para incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico em áreas estratégicas e construir uma nova forma de financiamento de investimentos em Ciência, Tecnologia e

Inovação.

Gestão – (a) Ato de gerir; administração; gerenciamento; (b) planejamento, organização, liderança e controle das pessoas que compõem uma empresa e das tarefas e atividades por elas realizadas.

GRID - Rede integrada para computação distribuída.

ICRA – *International Center for Relativistic Astrophysics* (Centro Internacional de Astrofísica Relativística).

ICRANet – Rede internacional de pesquisa em cosmologia e astrofísica relativística.

IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada.

Inovação – Introdução no mercado de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente, ou com alguma característica nova e diferente daquela até então em vigor, com fortes repercussões sócio-econômicas.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

INCT – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia.

INCT-SC – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia.

ISI – *Institute for Scientific Information* (Instituto para Informação Científica)

LABNANO – Laboratório a ser instalado no CBPF com microscópios para nanolitografia e caracterização de materiais nanoestruturados.

LABDID – Laboratório Didático.

LHC – Colisor próton-próton com energia de 14 TeV que está sendo construído no CERN entrou em operação em 2010 (*Large Hadron Collider*).

LIC – Laboratório de Instrumentação Científica.

LineA - Laboratório Interinstitucional de e-Astronomia que visa prover infraestrutura para a participação brasileira nos projetos *Dark Energy Survey* (DES) e *Spectroscopic Survey do Sloan Digital Sky Survey - III* (SDSS).

LHCb – Experimento do LHC destinado ao estudo da partícula quark b.

LNCC – Laboratório Nacional de Computação Científica.

LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron.

Nanociência e Nanotecnologia – Áreas de pesquisa que englobam projeto, manipulação, produção e montagem no nível atômico e molecular, ou seja, na escala do bilionésimo de metro. A Nanociência e a Nanotecnologia possuem vasta gama de aplicações, sendo consideradas estratégicas para o desenvolvimento do país.

NIT- Rio – Núcleo de Inovação Tecnológica das Unidades de Pesquisa do MCT do Rio de Janeiro.

ON – Observatório Nacional.

Patente – Título de propriedade temporária sobre invenção, modelo de utilidade ou desenho industrial, outorgado pelo Estado ao inventor, autor, pessoa física ou jurídica detentora de direitos sobre a criação. A patente confere ao seu titular uma situação legal, pela qual a invenção patenteada pode ser explorada (fabricada, importada, vendida e usada), com autorização do titular.

PDU – Plano Diretor da Unidade.

PMC – Programa Mínimo de Cosmologia.

PPA – Plano Plurianual.

PNPD – Programa Nacional de Pós-Graduação

RENAFAE – Rede Nacional de Física de Altas Energias.

RNF – Rede Nacional de Fusão.

ROC_LA – Centro de Operações Regional Latino-americano para o uso da Grid computacional, que reúne os grandes centros de processamento e armazenamento de dados ligados ao CERN.

SCUP – Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa do MCT.

SDSS – *Sloan Digital Sky Survey* (Levantamento Digital do Céu Sloan - III)

SIGTEC – Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas, desenvolvido no Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) com o objetivo de apoiar a gestão em entidades dedicadas à ciência e tecnologia.

SLHC – Expansão do Projeto LHC em desenvolvimento no CERN (Super Large Hadron Collider).

SOAR - *Gravitational Arc Survey* (Levantamento de Arcos Gravitacionais através do Telescópio SOAR).

Tecnologia – (a) Método para transformar *inputs* em *outputs*; (b) aplicação dos resultados de pesquisa científica à produção de bens e serviços; (c) tipo específico de conhecimento, processo ou técnica exigido para fins práticos; (d) conhecimentos de que uma sociedade dispõe sobre ciências e artes industriais, incluindo os fenômenos sociais e físicos, e sua aplicação à produção de bens e serviços. Identificam-se duas grandes categorias de tecnologia: tecnologia de produto: componentes tangíveis e facilmente identificáveis e tecnologia de processo: técnicas, métodos e procedimentos.

Terahertz – Faixa de frequências da ordem de 10^{12} ciclos por segundo.

Teses Sanduíches – Realização do trabalho de tese, ou parte dele, em instituição distinta daquela na qual o estudante de pós - graduação está formalmente matriculado.

TIER – Rede integrada para computação distribuída em nível mundial, para análise de dados dos resultados a serem produzidos nos experimentos do LHC.

Tokamak – Dispositivo toroidal de confinamento magnético de plasmas de alta temperatura.

TWAS – Academia de Ciências PARA Países em Desenvolvimento.

UNIPOSRIO-FÍSICA – Exame Unificado das Pós-graduações em Física do Rio de Janeiro.

Wireless – Sistema de comunicação à INTERNET através de ondas de radiocomunicação.

Participantes do Grupo de Trabalho do Planejamento Estratégico do CBPF

Constantino Tsallis

Francisco Roberto Leonardo

Geraldo Roberto Carvalho Cernicchiaro

Gilvan Augusto Alves

Itzhak Roditi

Ivan dos Santos Oliveira Júnior

Márcia de Oliveira Reis Brandão

Marcelo Portes de Albuquerque

Nelson Pinto Neto

Ricardo Magnus Osório Galvão

Ronald Cintra Shellard

Rubem Luis Sommer