

PRINCIPAIS REALIZAÇÕES DAS UNIDADES DE PESQUISA DO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM 2010

CBPF - CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Este relatório sumariza os principais resultados dos programas e ações do o Plano Plurianual do Governo Federal (PPA) executadas pelo CBPF em 2010 e em que medida estão sendo implementados os objetivos específicos, os quais estão alinhados ao Plano de Ação do Ministério da Ciência e Tecnologia e o próprio Plano Diretor do CBPF.

O Relatório de 2010 contempla, de certa forma, não só uma avaliação dos resultados anuais mas também do período de vigência do Plano Diretor da Unidade formulado e executado de 2006 a 2010.

Indubitavelmente dispor de um instrumento norteador das ações a serem implementadas foi essencial para as conquistas desse período. Novas linhas de pesquisa foram iniciadas, 07 novos laboratórios foram criados, além da ampliação e modernização de diversos outros. Destaque-se também, neste período, a formação de 90 mestres em Física e Instrumentação Científica e 63 Doutores em Física.

De modo análogo, o CBPF avançou decisivamente em sua atuação com instituto nacional de física, sediando laboratórios multiusuários, ancorando projetos como a Rede Nacional de Física de Altas Energias (RENFAE), e participando de outros como a Rede Nacional de Fusão (RNF), que vieram ao encontro de demandas da comunidade científica e representaram um salto na política de ciência e tecnologia no país. Tanto a RENFAE quanto a RNF constituem um passo definitivo para a inserção do Brasil efetivamente como parceiro de grandes colaborações internacionais.

Destaque-se, também, o grande investimento na infraestrutura institucional de pesquisa viabilizada pela estabilização do orçamento durante o último quinquênio. Além dos recursos orçamentários, que passaram de R\$ 6.168.709,62 (seis milhões, cento e sessenta e oito mil, setecentos e nove reais e sessenta e dois centavos), em 2006, para R\$ 10.719.962,24 (dez milhões, setecentos e dezenove mil, novecentos e sessenta e dois reais e vinte e quatro centavos) em 2010, a submissão de propostas às Ações Transversais da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), na modalidade CT-INFRA, voltada especificamente para a infraestrutura das instituições de ensino e pesquisa, representou um aporte de recursos da ordem de R\$ 14.217.806,00 (quatorze milhões, duzentos e dezessete mil e oitocentos e seis reais) ao orçamento do CBPF somente no período de 2006 a 2010.

Ações vinculadas à Pesquisa e à Formação Científica

Na área de Física de Altas Energias, o destaque de 2010 foi a publicação, no *Journal of High Energy Physics* (JHEP), do primeiro artigo gerado pela colaboração do experimento CMS, um dos quatro detectores do acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider, na sigla em inglês), megaexperimento coordenado pelo CERN, Centro de Pesquisas Europeu. Uma das conclusões deste trabalho é a de que a distribuição em *momentum* transverso é muito bem descrita pela Estatística de Tsallis - teoria que generaliza a mecânica estatística de Boltzmann e Gibbs, enunciada por pesquisador do CBPF.

Em Física Teórica, foram realizados a *IIª Reunião do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos* (INCT-SC) e o *Workshop em Física Teórica*. Criado em 2009, junto com outros programas temáticos estratégicos, o INCT-SC, sediado no CBPF, agrega 34 pesquisadores oriundos de universidades de todas as regiões do país em torno de projetos de pesquisa de vanguarda. A *IIª Reunião* tratou dos principais eixos temáticos do instituto - complexidade em economia, em biologia e mecânica estatística não-extensiva. O *Workshop* teve como objetivos propiciar uma maior interação entre as diversas áreas que constituem a física teórica, por meio do intercâmbio de ideias e métodos básicos usados nestas áreas e permitir uma maior interação entre os pesquisadores da área de Física Teórica do CBPF e a comunidade de físicos teóricos brasileiros.

Na área de Física Aplicada e de Desenvolvimento de Instrumentação Científica, resalte-se a aprovação, pela FAPERJ, no âmbito do “Programa Pesquisa para o SUS: Gestão compartilhada em saúde (PP-SUS)” do projeto “Desenvolvimento de fosfato de cálcio nanoestruturado e absorvível como alternativa à hidroxiapatita cerâmica para a uso na Rede SUS em procedimentos de regeneração óssea”, coordenado pelo Grupo de Biomaterias do CBPF. Esse mesmo grupo também teve o projeto “Estabelecimento de sistemas normatizados para caracterização de nanobiomateriais para a medicina regenerativa e seu impacto na viabilidade celular e tecidual” aprovado no Edital Pensa-Rio da FAPERJ, destinado a apoiar Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do RJ. Ainda no âmbito da pesquisa física aplicada à medicina, foi apresentado o pedido de patente “Compostos Antitumorais Testosterona-Quimioterápico”, na área do tratamento do câncer de próstata.

Destaque-se, também, na área de Física Aplicada, a publicação do artigo “Magnetoreception in eusocial insects: an update” no *Journal of the Royal Society Interface*.

Conforme mencionado no Relatório Semestral, em 2010 foi iniciado o processo de implantação do laser de elétrons livres contínuo, doado pela Universidade do Havaí. No primeiro semestre contamos com a visita de dois especialistas na área visando à entrada em operação do equipamento. Os trabalhos de verificação das condições de operação e ajustes foram iniciados em dois sistemas – o sistema de controle e o ondulador magnético - do laser de elétrons livres transferido para o CBPF.

Na área de Cosmologia, em agosto de 2010, foi assinado novo acordo entre o CBPF e a ICRANet, com vigência de cinco anos. Pelo acordo, entre outras ações, estão previstos o desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa nas áreas de cosmologia, relatividade e astrofísica, a organização de eventos científicos e culturais conjuntos e a realização de cursos de formação de docentes e pesquisadores em linhas de pesquisa associadas a programas locais de pós-graduação.

Outros destaques da área foram a assinatura, em outubro de 2010, de Acordo de Cooperação Científica com o Observatório Nacional (ON) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) para a criação do Laboratório Interinstitucional de e-Astronomia (LIneA), que gerenciará a aquisição, armazenamento e análise de dados astrofísicos para o projeto internacional *Dark Energy Survey* (DES), e o lançamento do livro *Programa Mínimo de Cosmologia*. A publicação, preparada pelos próprios professores vinculados ao Programa, foi organizada em onze seções que cobrem desde a gravitação newtoniana até as últimas previsões da Relatividade Geral, passando por tópicos da cosmologia teórica e observacional, objetos compactos e buracos negros, ondas gravitacionais, astropartículas e cosmologia quântica. Os exercícios ao final de cada capítulo completam a proposta do livro de servir como obra de introdução e referência a estudantes de graduação e pós-graduação em Física.

Na área de Formação Científica, em 2010 foram defendidas 29 dissertações de mestrado (25 em Física e 4 em Instrumentação Científica) e 11 teses de doutorado no Programa de Pós-Graduação do CBPF. Como decorrência de tais teses e dissertações foram publicados 28 trabalhos em periódicos internacionais. Destacamos também a realização, em 2010, da primeira edição do exame unificado para ingresso nos cursos da Pós-Graduação em Física do Rio de Janeiro, reunindo o CBPF, a UFRJ, a UERJ, a UFF e a PUC, que contou com um número recorde de inscritos: 176, sendo 50 estrangeiros. A inscrição no processo de seleção unificado foi feita através do site da UNIPOSRIO-FÍSICA, assim como todo o acompanhamento do processo.

Outra iniciativa da área de Formação Científica foi a criação, em parceria com a Livraria da Física e com o apoio da Fundação Carlos Chagas de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), da Coleção “Tópicos de Física”, com o lançamento dos primeiros quatorze volumes versando sobre temas que abragem

desde a História da Ciência até questões de fronteira da pesquisa em Física (Cf. Anexo, listagem IGPUB).

Realização de Eventos e Atividades de Divulgação

O CBPF tem longa tradição na organização de encontros científicos nacionais e internacionais. Entre os eventos de maior destaque de 2010 foram realizados o *I Brazilian Workshop on Magnetization Dynamics (BWMD)*, a *XIV Brazilian School of Cosmology and Gravitation*, a *VIII Escola do CBPF* e o *I Symposium Mario Novello on Bouncing Models*.

A *VIII Escola do CBPF*, realizada neste ano, contou com três eventos satélites: o “Programa de Formação Continuada para Professores de Física do Ensino Médio (PROFCEM)”, com cursos voltados para física clássica e moderna e instrumentação computacional para ensino de física; o “Encontro Nacional dos Estudantes de Pós-graduação em Física (ENAF)”, que debateu temas de interesse das áreas de física teórica, experimental, aplicada, instrumentação científica e ensino; e a “Edição Especial da Escola do CBPF”, realizada na Universidade Federal do Pará (UFPA), com foco em Nanociência e Nanotecnologia.

Ainda na área de Nanociência e Nanotecnologia, só em 2010 foram realizados a *3rd LABNANO/CBPF School on Nanofabrication*, a *II Escola de Microscopia Eletrônica do CBPF/LABNANO*, o *Workshop Brasil-Portugal de Cooperação Internacional em Nanotecnologia-NANOPTBR* e o *Workshop on Nanoscale Science, Technology and Innovation*.

Ações vinculadas à infraestrutura institucional

O CBPF foi uma das 22 instituições fluminenses beneficiadas pelo programa de Apoio à Atualização de Acervos Bibliográficos nas Instituições de Ensino Superior e Pesquisa Sediadas no Estado do Rio de Janeiro – 2009, tendo recebido recursos no valor de R\$ 80 mil. Esses recursos foram utilizados para aquisição de livros e outras mídias como, por exemplo, 96 livros eletrônicos da Wiley Subscription Services, Inc..

Ainda na área de modernização e expansão da infraestrutura de pesquisa, o projeto ESTLABCBPF – “Consolidação da Infraestrutura de Laboratórios de Apoio do CBPF -Criogenia, Difração de Raios-X e Microscopia Ótica”, submetido à chamada de Propostas para Apoio a Projetos Institucionais de Implantação de Infraestrutura de Pesquisa foi aprovado pela FINEP, e representará um aporte de recursos da ordem de R\$ 968.328,00.

Um dos grandes destaques do ano foi a entrada em operação do Laboratório Multiusuário de Nanociência e Nanotecnologia (LABNANO), inaugurado pelo Ministro

da Ciência e Tecnologia, Sérgio Rezende, em dezembro de 2010. O Laboratório foi um dos três projetos estruturantes do PDU 2006-2010 e contou com o aporte de recursos da ordem de R\$ 8.000.000,00, através de Projetos submetidos à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), além de recursos orçamentários. As decisões estratégicas relacionadas à implementação e ao gerenciamento do LABNANO estão a cargo de um comitê gestor, presidido pelo CBPF, e integrado por pesquisadores da UFRJ, UERJ, PUC-Rio, IME, UFF e, mais recentemente, UFES. Além de oferecer infraestrutura de apoio aos projetos desenvolvidos por grupos de pesquisa das instituições parceiras, o Laboratório vai abrir espaço para grupos de pesquisa de outras regiões e prestação de serviços para empresas atuantes na área.

Perspectivas

Durante o ano de 2010 o Grupo de Gestão Estratégica do CBPF, em conjunto com os diversos segmentos da instituição, realizou as atividades de planejamento estratégico visando à elaboração do Plano Diretor da Unidade para o período 2011-2015. Essas atividades tiveram como ponto de partida uma rígida avaliação do Plano elaborado e implementado para o quinquênio anterior.

Os desafios e dificuldades encontrados não impediram, como aqui demonstram os resultados alcançados, a consecução das metas traçadas em quase sua totalidade, e, ao final de seu período de execução, é inegável a função que o Plano Diretor desempenhou para que a instituição tivesse bases mais concretas para cumprir sua missão.

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. Uma das ações já implementadas nesse sentido é a formação de redes nacionais de pesquisa, visando estreitar a cooperação entre as unidades do MCT e também permitir sua inserção em grandes projetos de alcance internacional em diversas áreas de atuação.

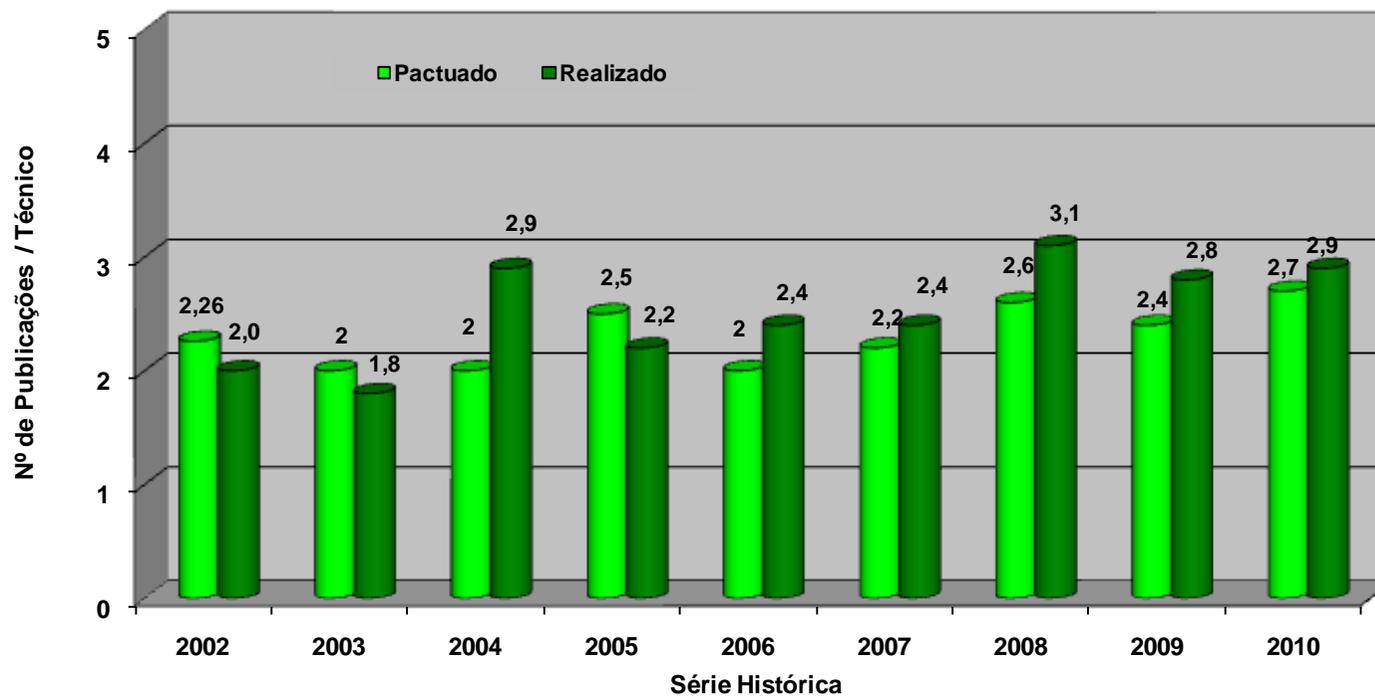
Uma das ações já em curso em Altas Energias é a entrada do Brasil como membro associado do Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN). Membros do grupo de trabalho instituído do pelo Ministério da Ciência e Tecnologia em 2010 para avaliar a associação já visitaram as instalações do CERN, examinando em detalhe as áreas administrativas e científicas do centro de pesquisas e os possíveis benefícios mútuos decorrentes da cooperação. O próximo passo desse processo é a aprovação da proposta brasileira de associação ao CERN, a ser apresentada à instituição que deverá, então, verificar as condições existentes no Brasil. Nessa avaliação serão

consideradas: a base de pesquisa em Física de Altas Energias, teórica e experimental, instalada no Brasil, devidamente financiada e capaz de assegurar a participação dos cientistas nas atividades do CERN; a capacidade da indústria brasileira em competir por contratos no Centro de Pesquisas Europeu e a base de apoio político às atividades de pesquisa em Física de Altas Energias para alicerçar a aliança com o Centro Europeu.

O CBPF também pretende avançar 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.

Outra ação que deve ser fortalecida é a instalação de subunidades do CBPF em outras regiões do país. 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”. Em particular, o Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia já autorizou a execução do projeto de uma subunidade em Belém do Pará, 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 espera-se que ela possa começar a ser implantada já em 2011.

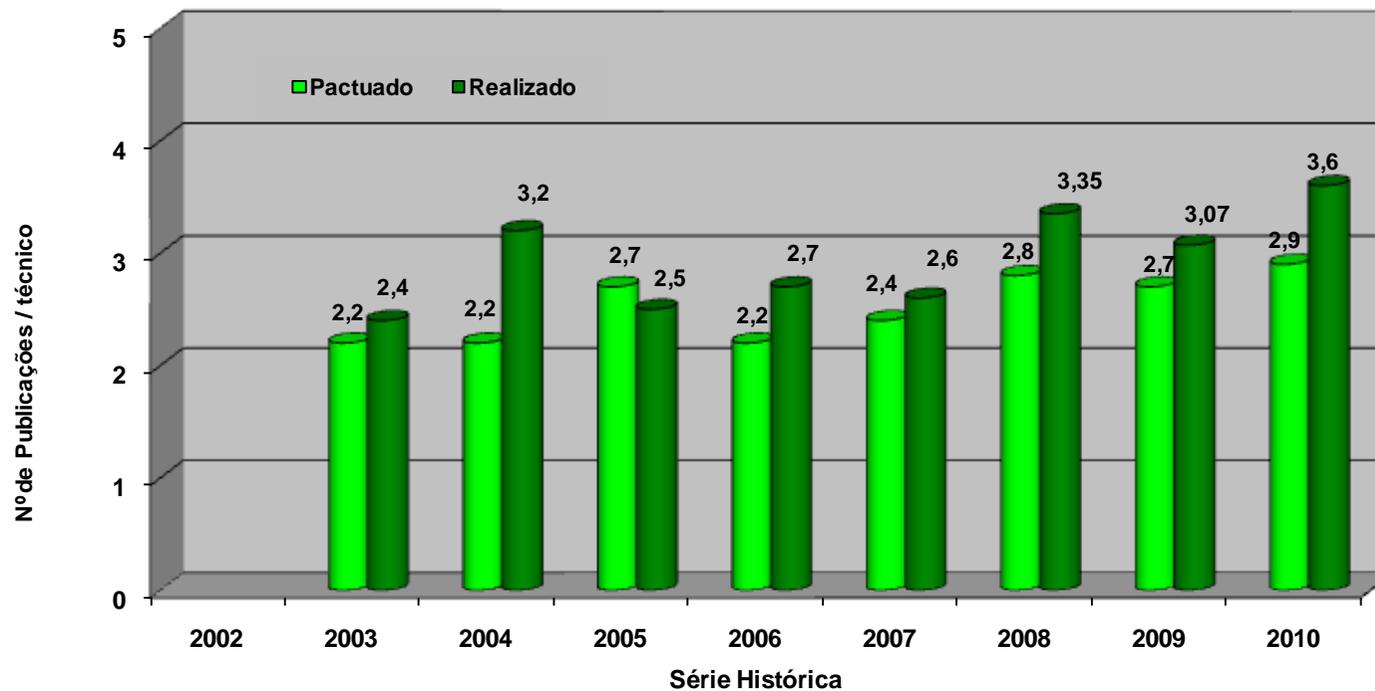
CBPF - IPUB
Índice de Publicações em Periódicos Internacionais, com ISSN, indexados no SCI*



*Science Citation Index

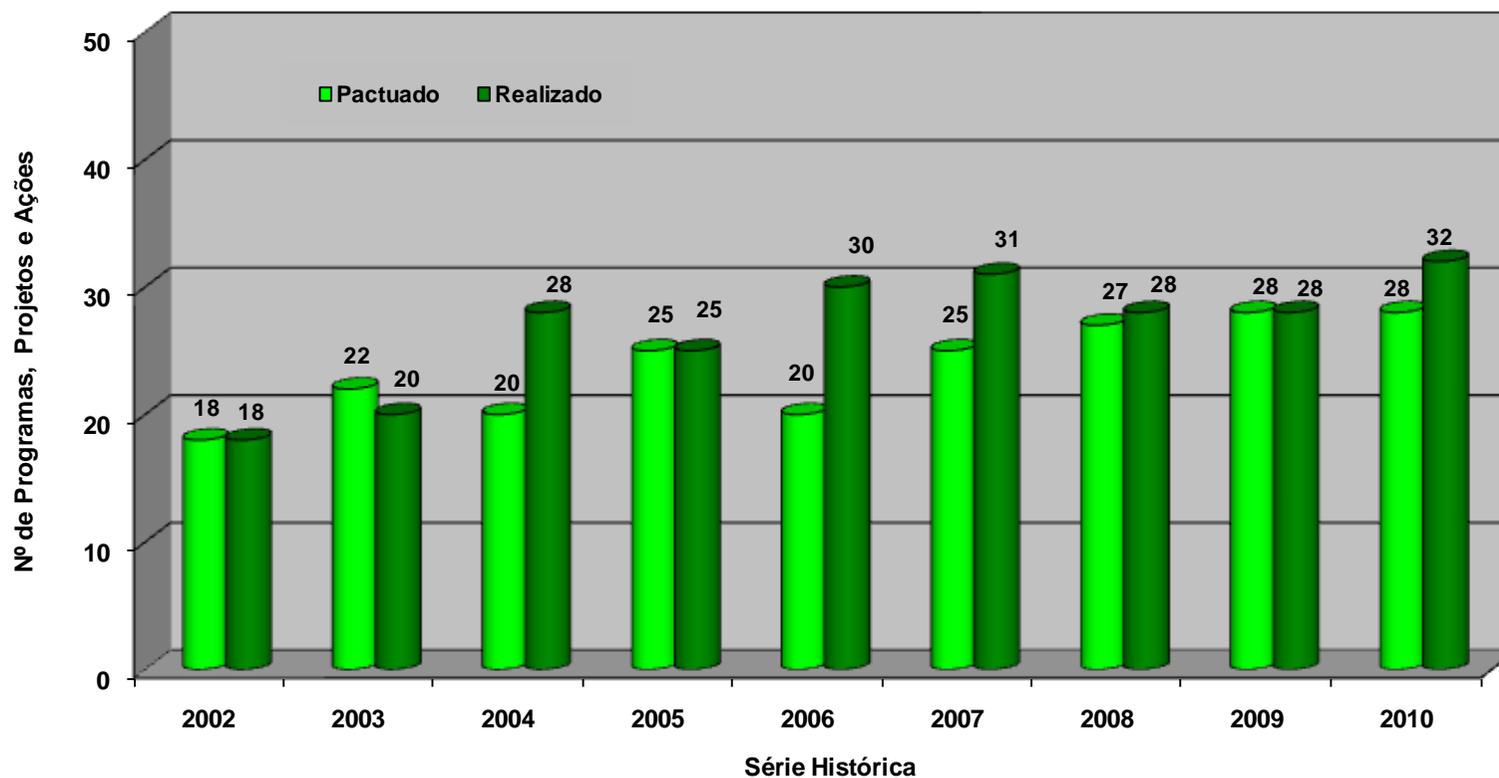
O CBPF, em 2010, publicou mais de 330 artigos em revista de circulação internacional, resultado da contribuição de 78 pesquisadores e tecnologistas.

CBPF - IG PUB Índice Geral de Publicações



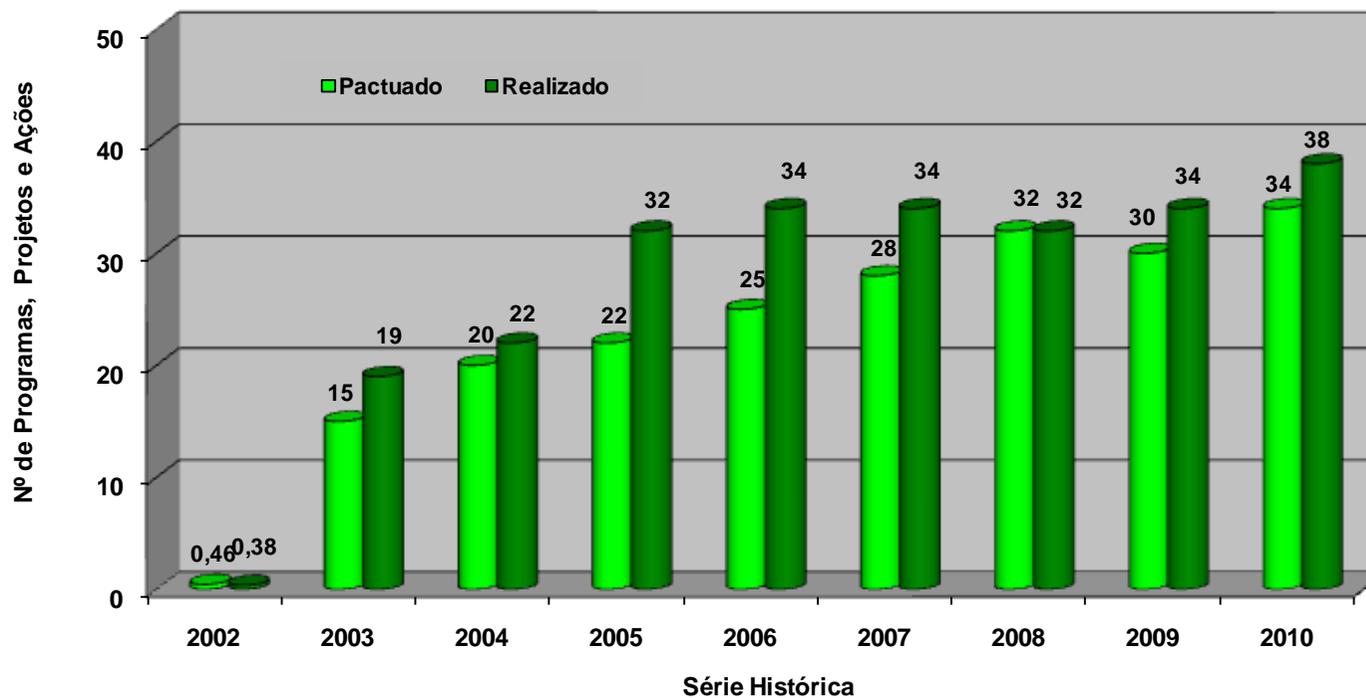
A comunidade de físicos tradicionalmente publica em veículos de divulgação científica de circulação internacional que são aferidos via *Scientific Citation Index*. Por este motivo o IG PUB não tem tanta relevância quanto este o tem para outras comunidades científicas. A justificativa acima também se aplica a esse indicador, além disso, o lançamento dos 14 volumes da “Coleção Tópicos de Física”

CBPF - PPACI Programas, Projetos e Ações de Cooperação Internacional



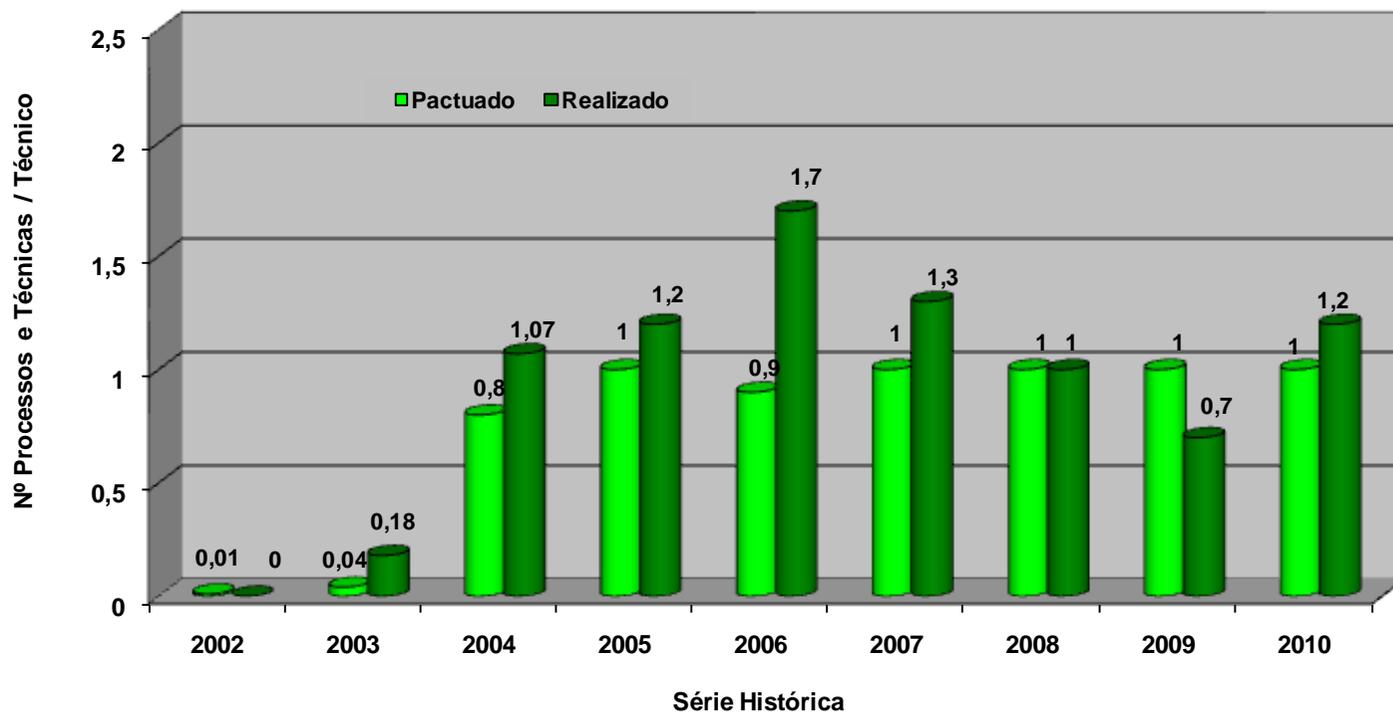
Em 2010 destaque-se a implementação do Acordo firmado com a Universidade do Haváí para a implantação de um Laser de Elétrons Livres aberto para a comunidade de físicos do país. Outro aspecto a ser ressaltado é o papel desempenhado pela RENAFAE, sob a Coordenação do CBPF, para a atuação das instituições de ensino e pesquisa nas colaborações internacionais em Física de Altas Energias.

CBPF - PPACN Programas, Projetos e Ações de Cooperação Nacional



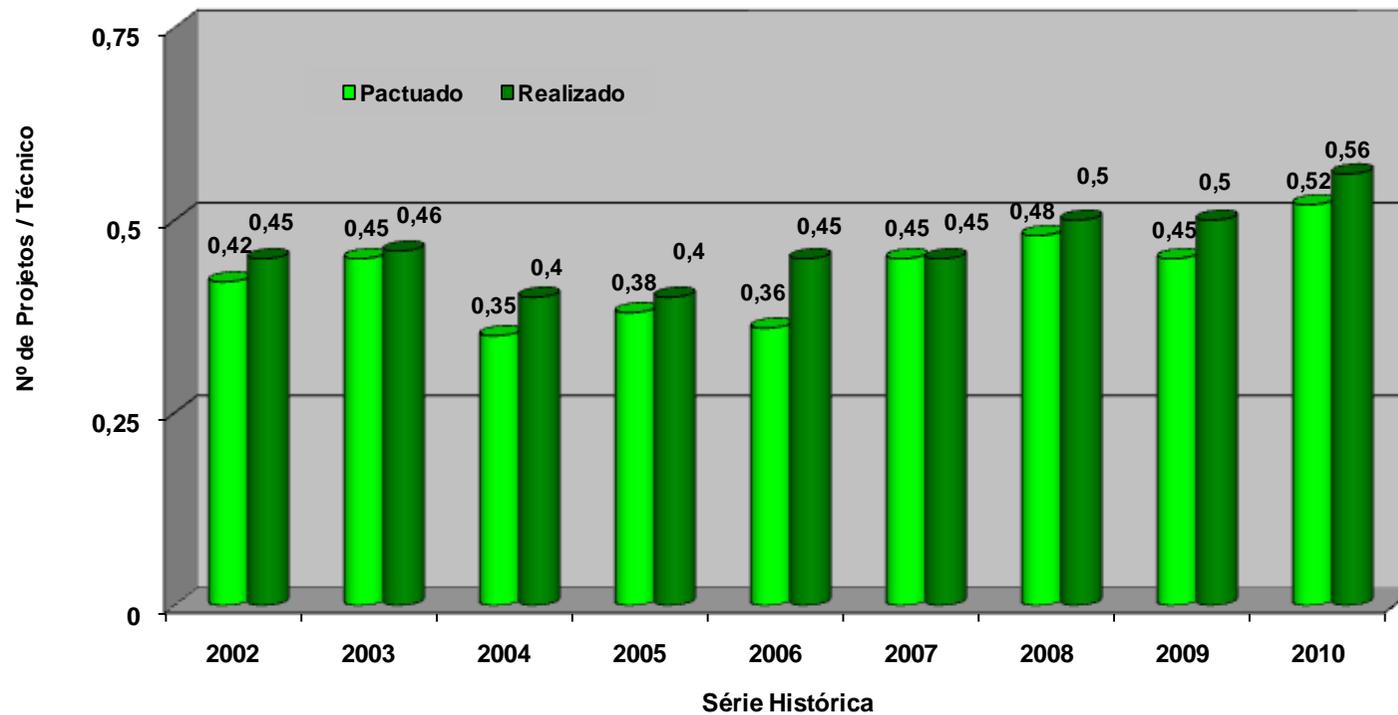
Destaque-se, em 2010, a assinatura de Convênio de Cooperação Acadêmico-Científica com a Universidade Federal do Pará. O convênio de cooperação firmado entre as duas instituições vai permitir estabelecer um programa conjunto para desenvolvimento de projetos de pesquisa comuns que possa fortalecer as atividades em física experimental e teórica na UFPA, além de consolidar o programa de doutorado na Universidade. No âmbito dessa parceria, a Escola do CBPF, já tradicional na agenda da Física no país, realizou uma edição especial no Estado do Pará, voltada para as áreas de nanociência e nanotecnologia.

CBPF - PcTD
Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos



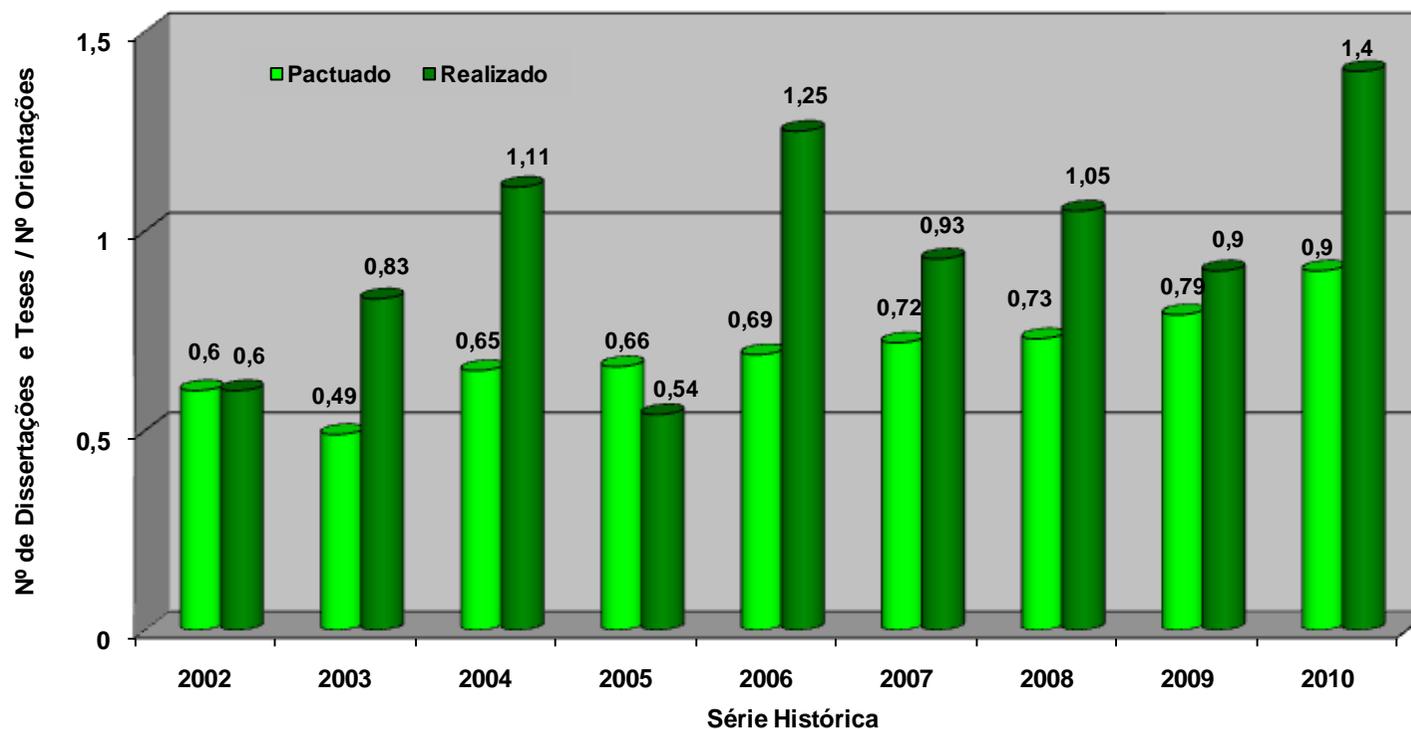
Em 2009, destaca-se o desenvolvimento, em parceria com o INT, do Sistema de Monitoramento Ambiental Caipora, projeto ligado à pesquisa tecnológica e objeto de dissertação de Mestrado em Instrumentação Científica defendida no CBPF. Também foram registradas duas patentes: um método para medida da espessura de materiais transparentes, como o vidro, e outra referente a um registrador multipropósito para monitoramento remoto. A instituição tem procurado investir na transferência dos resultados da pesquisa para outros setores. Em 2010 foram submetidos 02 novos pedidos de patente na área de física aplicada à medicina.

CBPF - PPBD Índice de Projetos de Pesquisa Básica Desenvolvidos



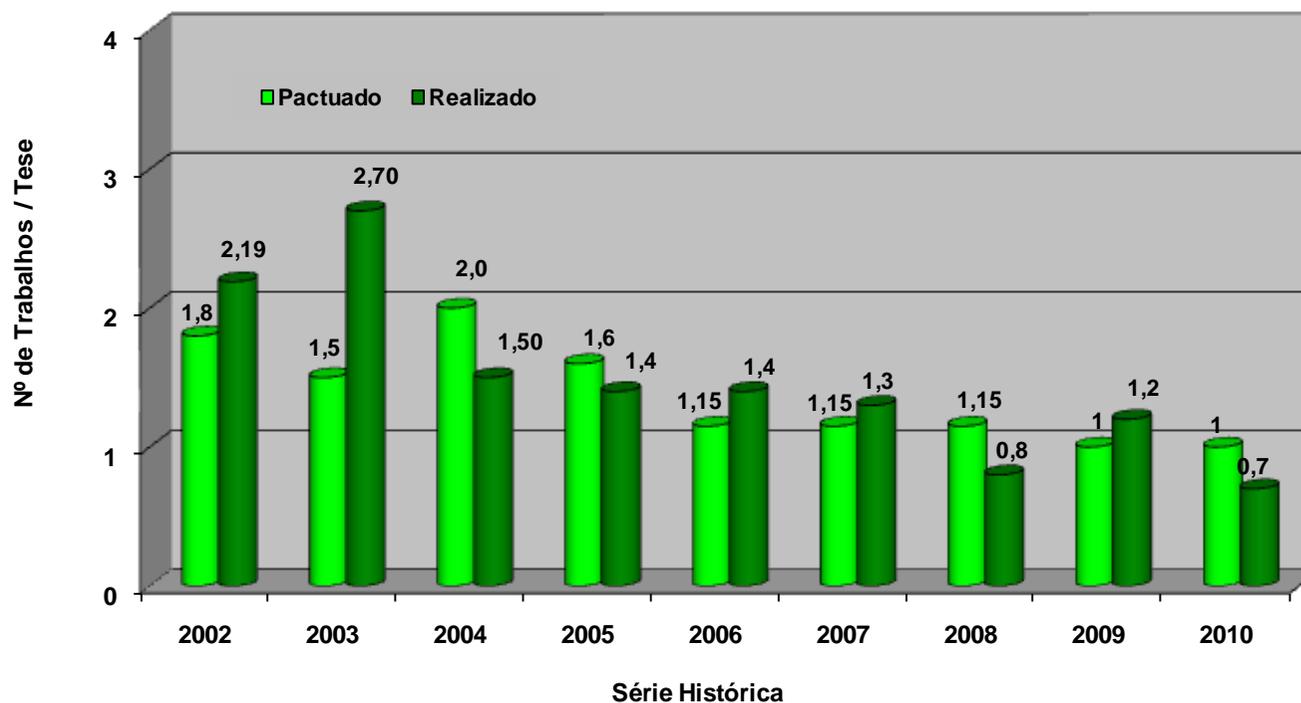
O crescimento dos últimos anos é um reflexo da política de apoio às áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento da Física no Brasil. Em especial a Física de Altas Energias e Física de Materiais. Apesar de superar a meta prevista, o resultado manteve-se no mesmo nível do ano de 2008. O ingresso de novos pesquisadores e tecnologistas no CBPF criou a expectativa do desenvolvimento futuro de novas linhas de pesquisa.

CBPF - IODT
Índice de Orientação de Dissertações e Teses Defendidas



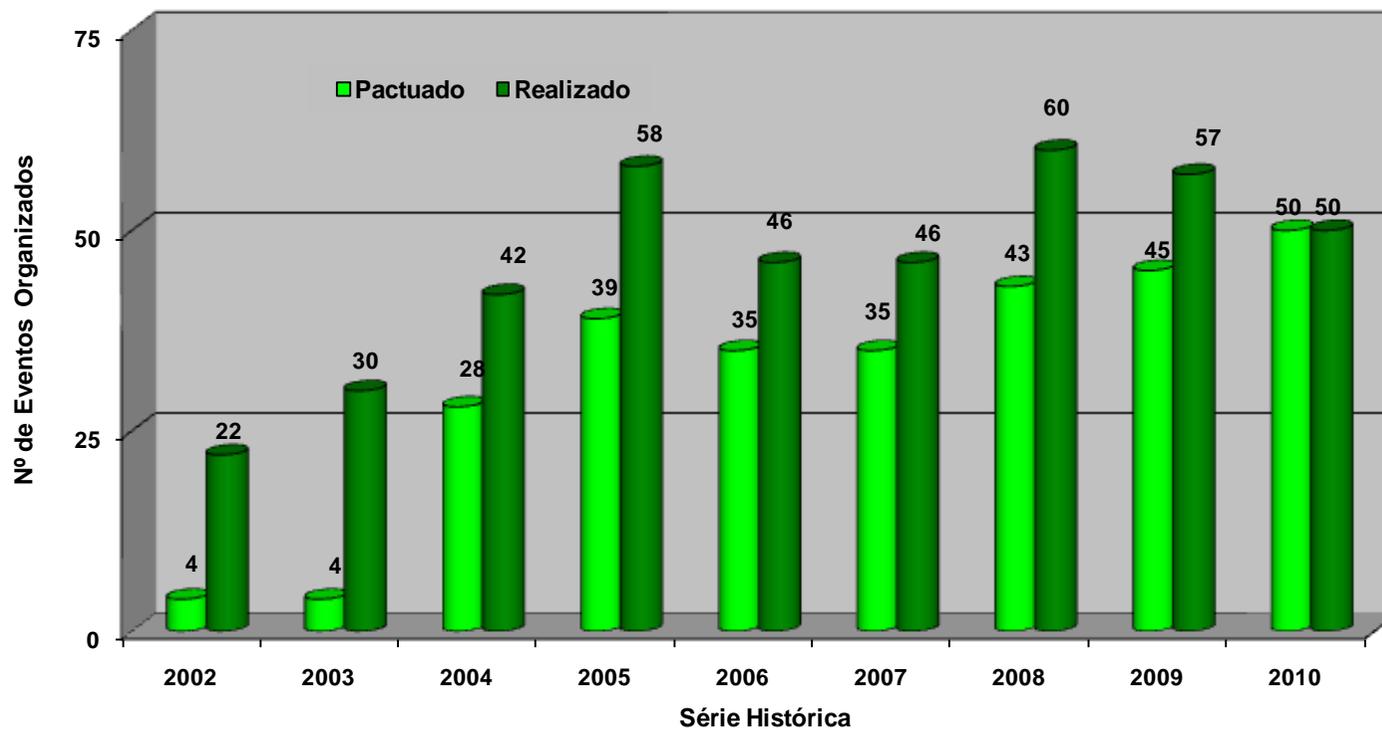
A variação no resultado desse indicador deve-se ao grande número de dissertações de mestrado (29) defendidas em 2010. Conforme mencionado em relatórios anteriores, essa é uma atividade que sofre bastante oscilação. Entretanto, convém destacar que vem sendo empreendido um esforço pela instituição, em especial pela Coordenação de Formação Científica, para diminuir o tempo de titulação sem que isto implique redução de qualidade das pesquisas desenvolvidas nos projetos de mestrado e doutorado.

CBPF - TPTD
Índice de Trabalhos Publicados por Tese defendida no ano



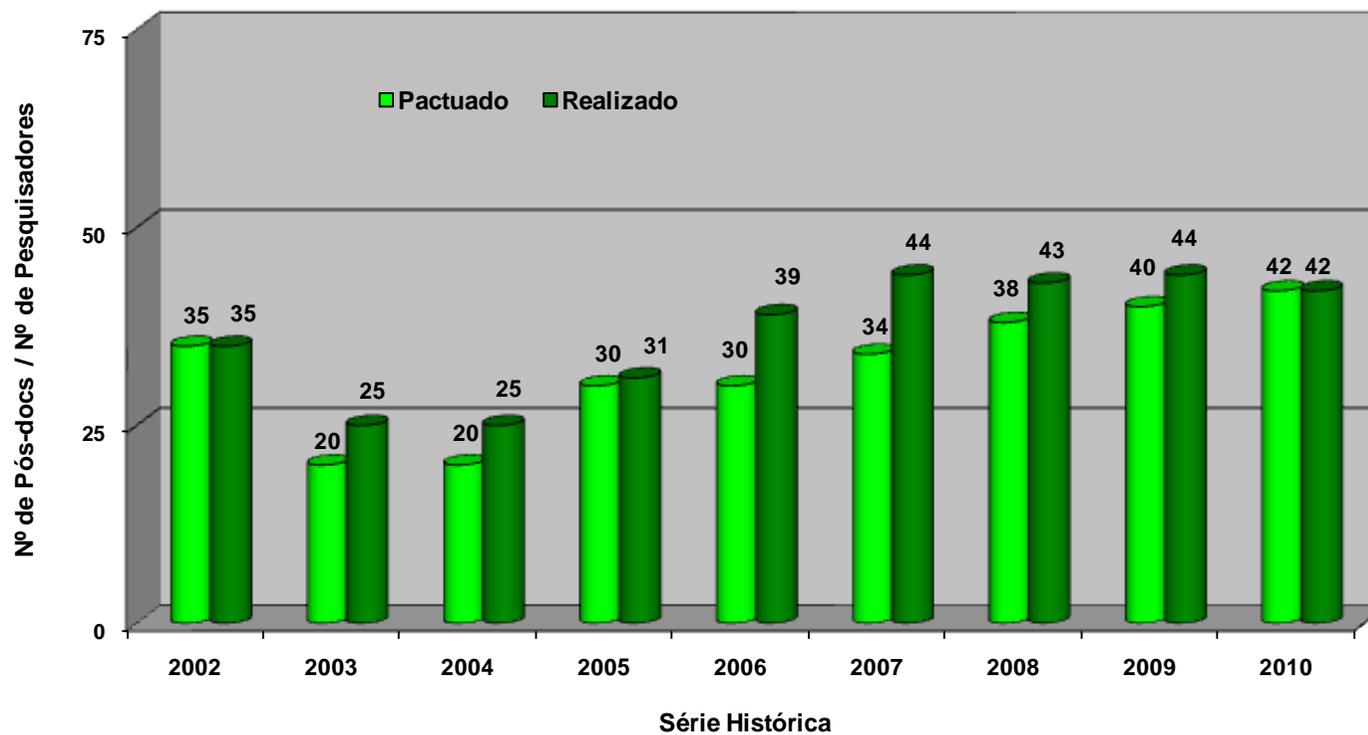
Tradicionalmente, dissertações de Mestrado não exigem a publicação de artigos. Tendo em vista que o número de dissertações (29) defendidas em 2010 foi bastante superior ao de teses de doutorado (11), justifica-se a variação nesse indicador.

CBPF - ETCO Eventos Técnico-Científicos Organizados



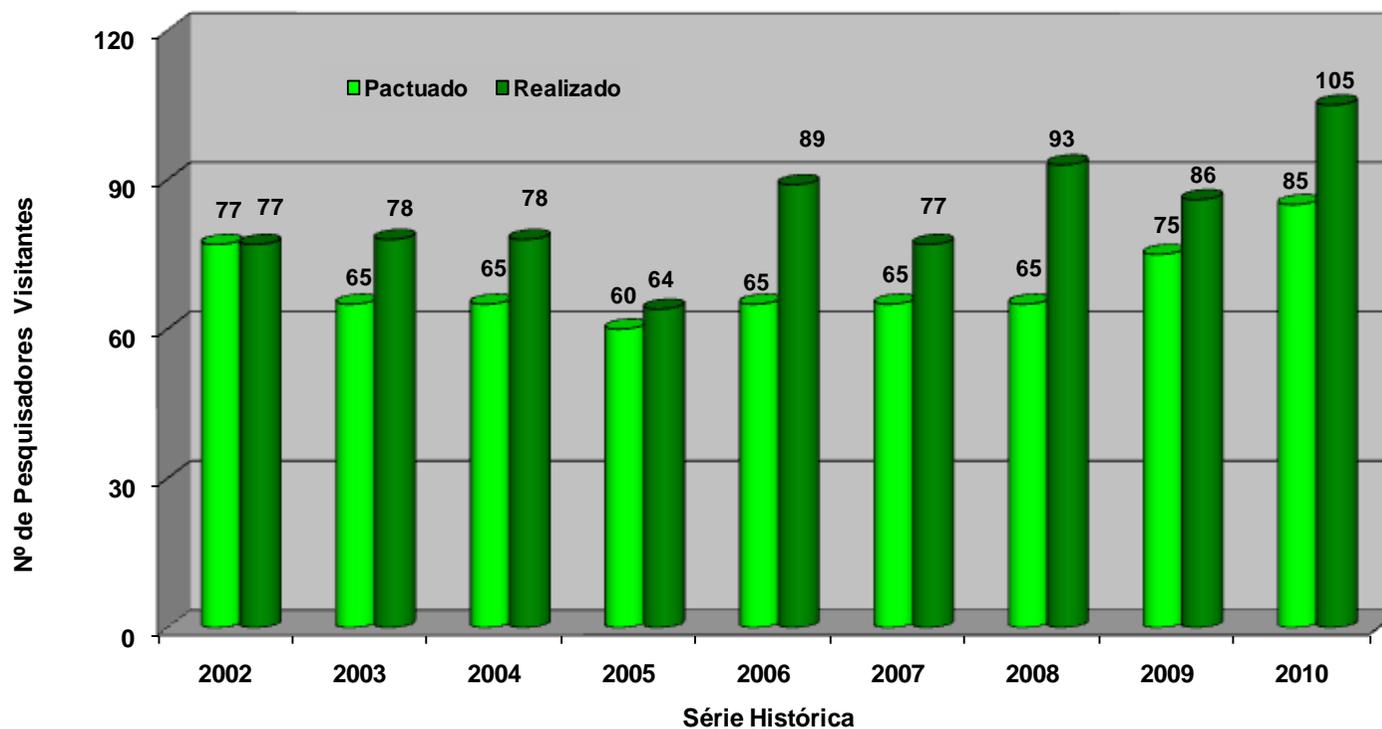
Destaque-se, em 2010, a VII Edição da Escola do CBPF que contou com uma edição satélite em Belém do Pará, uma sessão voltada para atualização de professores do Ensino Médio, e o Encontro Nacional dos Estudantes de Pós-Graduação em Física e a realização de 04 eventos na área de Nanociência e Nanotecnologia.

CBPF - PD Número de Pós-Doutorados



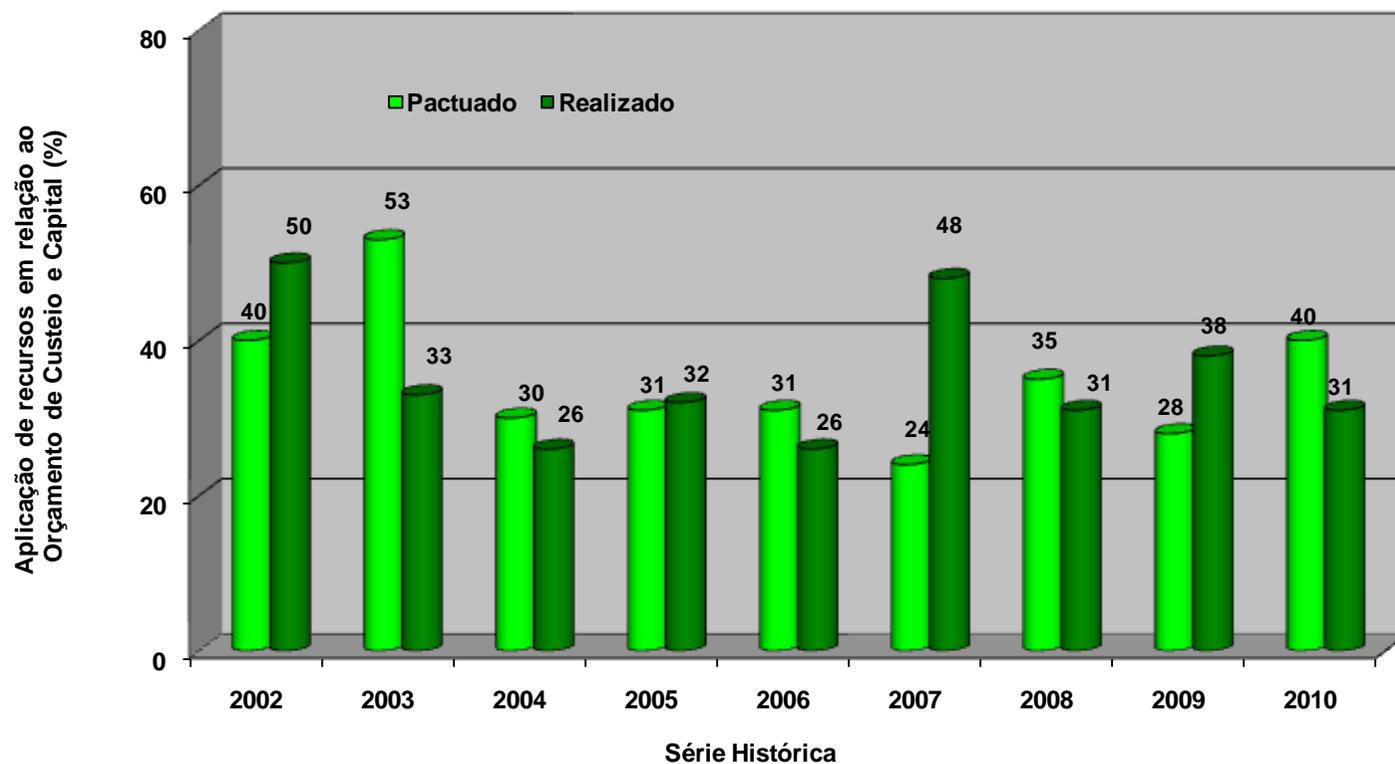
É importante destacar, quanto a essa meta, que aproximadamente 06 pós-docs que estavam realizando seus estudos no CBPF foram aprovados nos concursos públicos de 2009 para instituições de ensino e pesquisa de diversas partes do país, tendo sido incorporados aos seus quadros em 2010.

CBPF - PV Número de Pesquisadores Visitantes



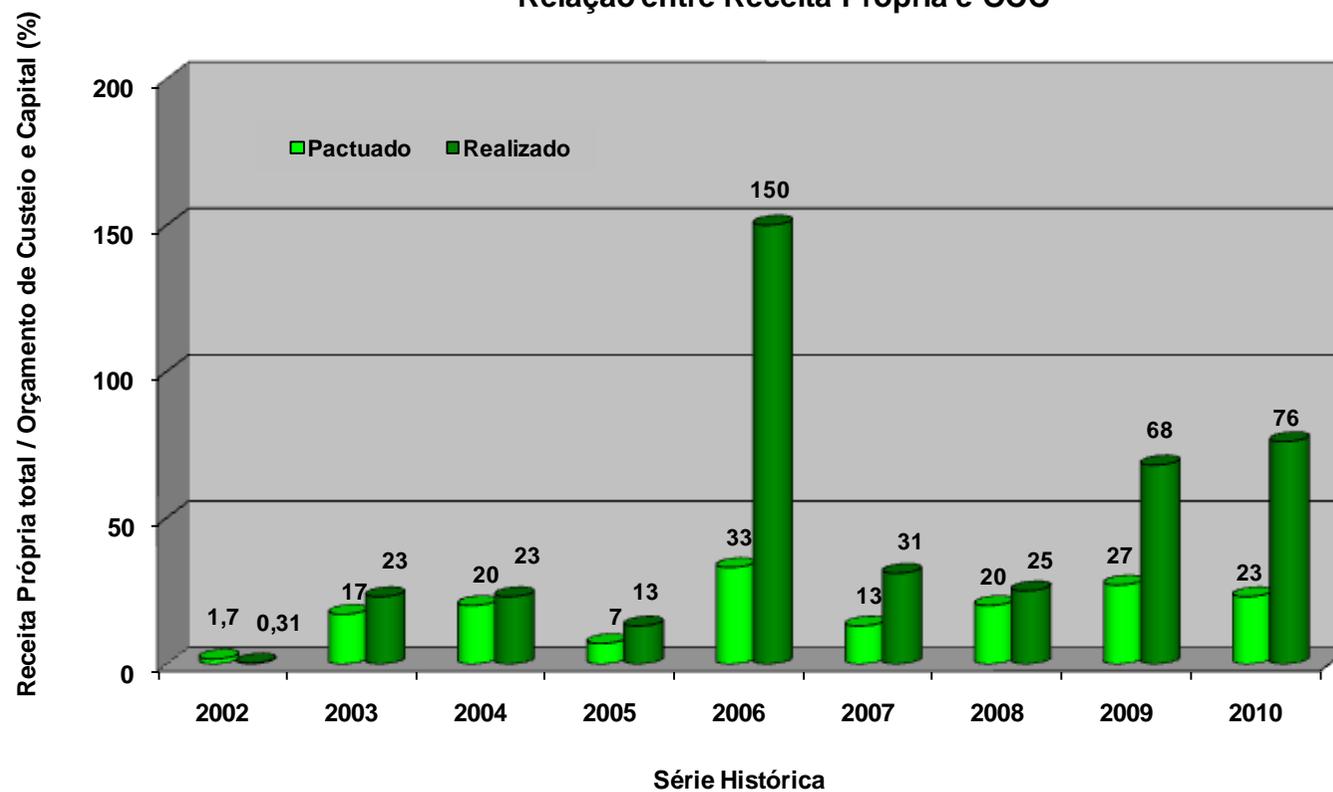
Observe-se que só são considerados nesse indicador visitantes que permanecem por um tempo mínimo que efetivamente permita o desenvolvimento de atividades de pesquisa, sendo desconsiderados aqueles que vêm à instituição apenas para ministrar seminários ou participar como ouvintes de eventos científicos. Ratificamos, como no ano passado, a importância do Programa de Capacitação Institucional para viabilizar a visita de pesquisadores de instituições nacionais e internacionais ao CBPF.

CBPF - APD Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento



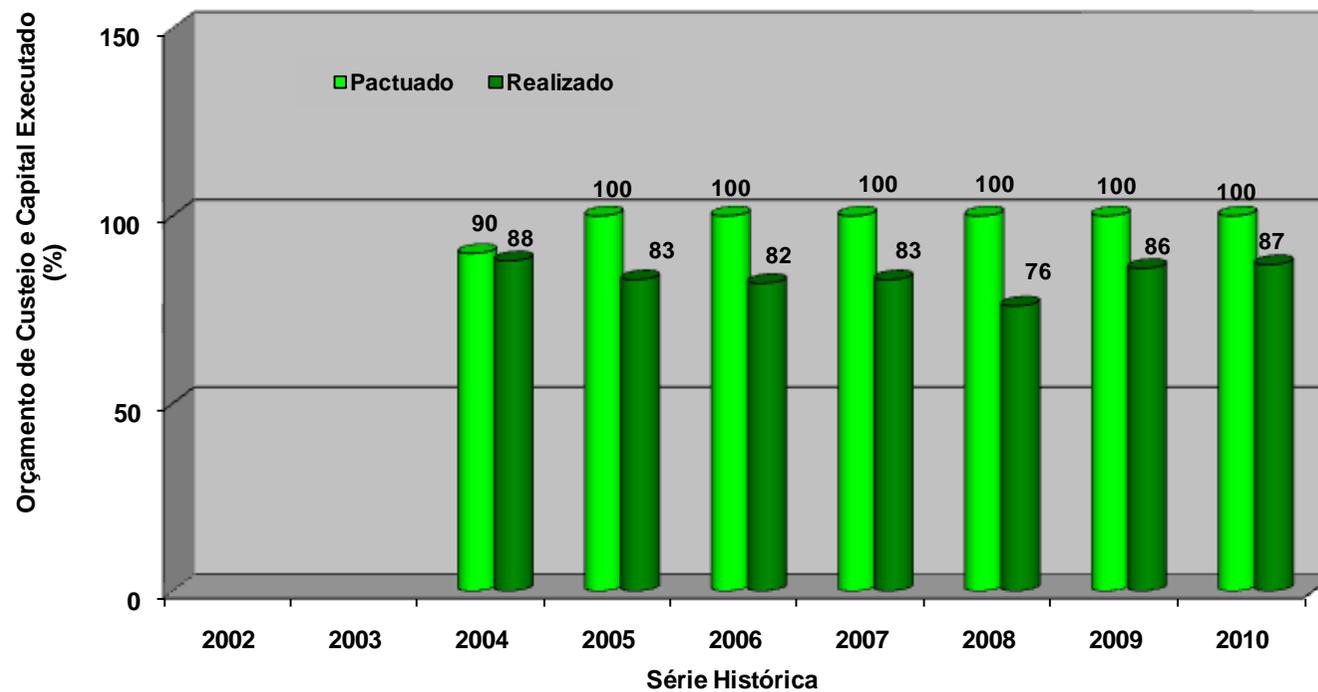
Como destacado em relatórios anteriores, as despesas com manutenção e contratos continuados consomem grande parte do orçamento institucional. O CBPF tem procurado minorar essa questão com a submissão de projetos às agências financiadoras que têm permitido investir especialmente na ampliação e modernização da infraestrutura de pesquisa.

CBPF - RRP Relação entre Receita Própria e OCC



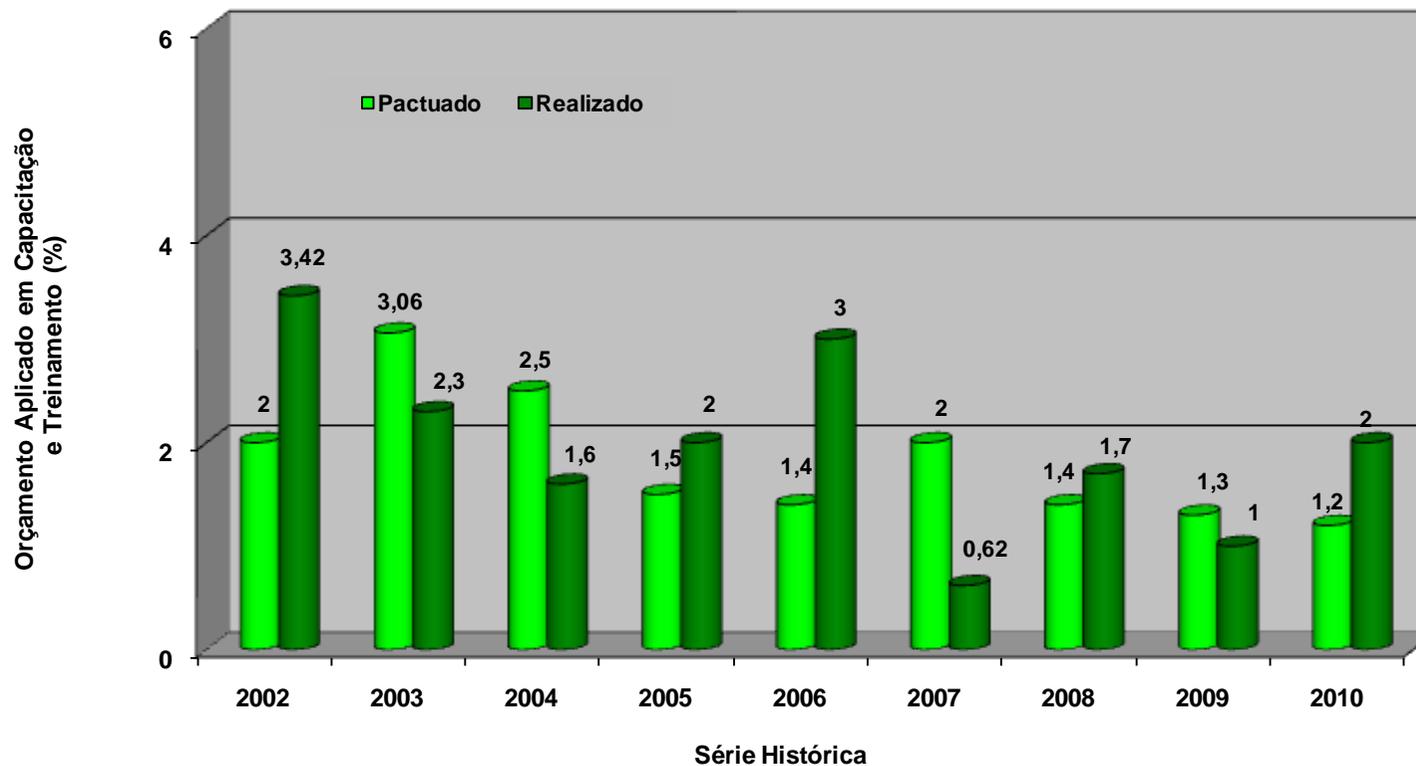
A grande variação nesse indicador deveu-se ao repasse de recursos de projetos aprovados pela FINEP, que, como mencionou-se em relatórios anteriores, não pode ser previsto pela instituição.

CBPF - IEO Índice de Execução Orçamentária



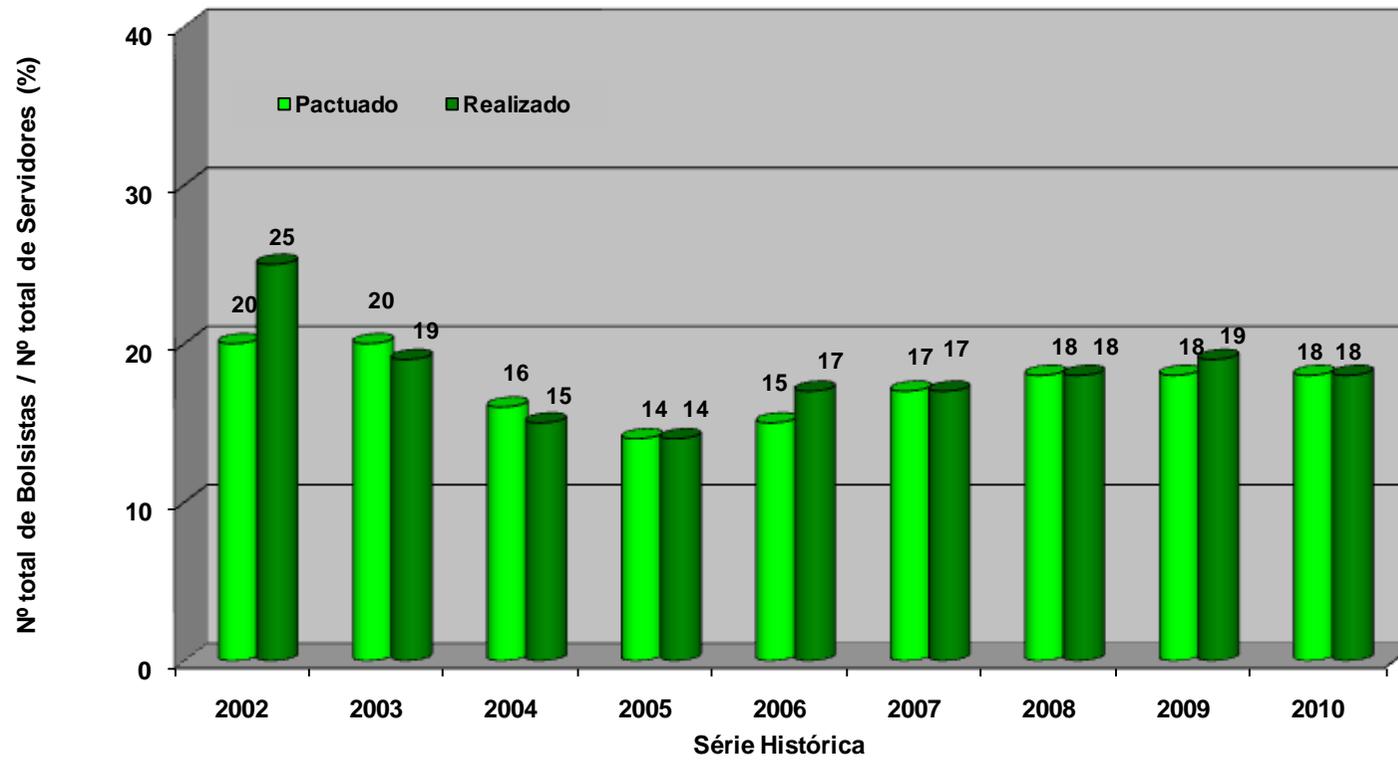
Com os empenhos já realizados alcançaremos o previsto. Como em 2009, destaque-se, ainda, que repasses orçamentários concedidos pela SCUP atendendo solicitação da unidade também impactaram o resultado, mas foram essenciais para a execução das atividades..

CBPF - ICT Índice de Investimento em Capacitação e Treinamento



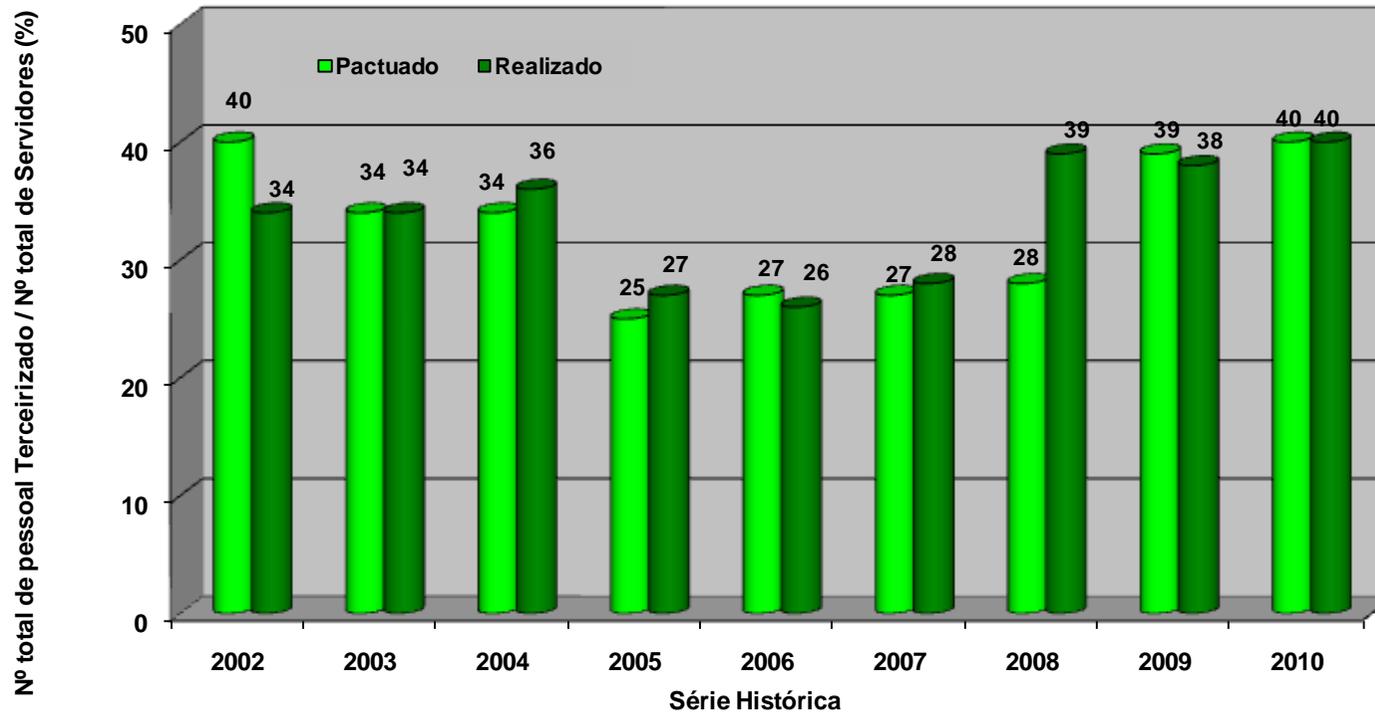
A variação do resultado nesta meta deve ser considerada positiva e deve-se ao empenho da instituição que tem procurado viabilizar cursos de treinamento para funcionários da carreira de gestão e técnica em diversas áreas, além da participação de membros da carreira de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em congressos e estágios de intercâmbio. Como ressaltamos no relatório semestral, o curso de Inglês, que vem sendo oferecido especialmente para funcionários de gestão e da área técnica, completou seu segundo ano.

CBPF - PRB Participação Relativa de Bolsistas



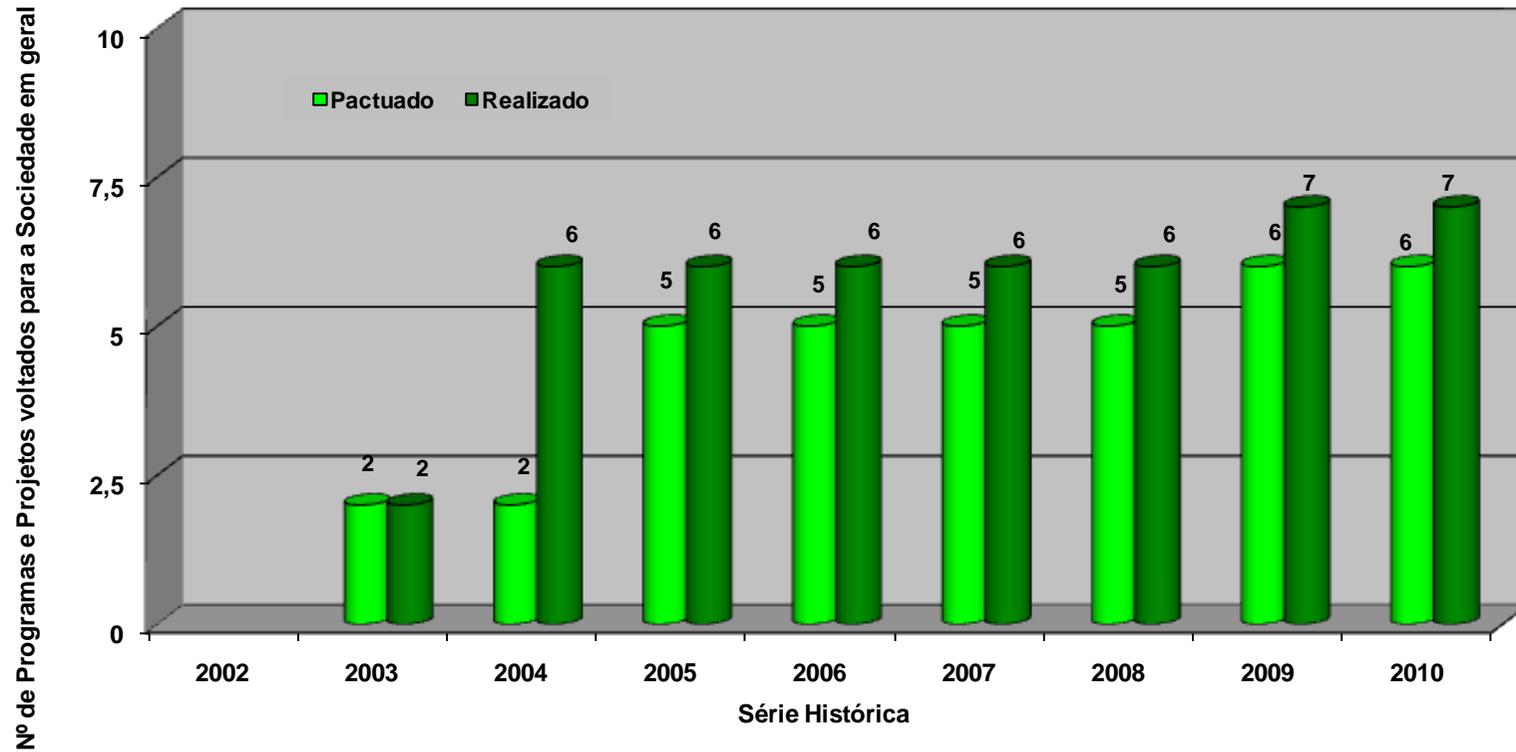
A regularidade ao se atingir a meta dos últimos anos revela a previsibilidade de gestão da participação de bolsistas no CBPF.

CBPF - PRPT Participação Relativa de Pessoal Terceirizado



Apesar de se efetivarem a contratação de novos servidores no quadro permanente do CBPF, por intermédio de concursos públicos, ainda persistiu a carência de pessoal da carreira de gestão. Por esse motivo não foi possível reduzir o número de funcionários terceirizados.

CBPF - PPDS Programas e Projetos Diretos para a Sociedade



O resultado tem se mantido no mesmo nível pois, como já destacado anteriormente, a missão institucional prevê a realização de atividades que revertem para a sociedade de forma mais indireta.

TERMO DE COMPROMISSO DE GESTÃO 2010 - CBPF

Avaliação Anual

Indicadores	Unidade	Peso	Pactuado	Realizado	Percentual	Nota	Pontos
Físicos e Operacionais							
IPUB	Pub/téc	3	2,7	2,9	107	10	30
IGPUB	Pub/téc	2	2,9	3,6	124	10	20
PPACI	Nº	2	28	32	114	10	20
PPACN	Nº	3	34	38	118	10	30
PcTD	Nº ped/téc	1	1	1,2	120	10	10
PPBD	Nº proj/téc	3	0,52	0,56	108	10	30
IODT	Nº/téc	2	0,9	1,4	155	10	20
TPTD	%	1	1	0,7	70	6	6
ETCO	Nº	2	50	50	100	10	20
PD	Nº	3	42	42	100	10	30
PV	Npv/Np	2	85	105	124	10	20
Administrativos e Financeiros							
APD	%	2	40	31	80	8	16
RRP	%	1	23	76	330	10	10
IEO	%	2	100	87	87	8	16
Recursos Humanos							
ICT	%	2	1,2	2	167	10	20
PRB	%		18	18	100	10	-
PRPT	%		40	40	100	10	-
Social							
PPDS	Nº	2	6	7	116	10	20
Totais (Pesos e Pontos)		33					318
Nota Global (Tot Pontos/Tot Pesos)						0	9,64
Conceito							Excelente

