

MANOEL BARRAL-NETO
JOSÉ ROBERTO DRUGOWICH DE FELÍCIO
ERNEY PLESSMANN CAMARGO

**O desempenho
da C&T no Brasil.
Uma análise
a partir dos
dados do CNPq**



**MANOEL BARRAL-
NETO** é professor da
UFBA e pesquisador
da Fundação Instituto
Oswaldo Cruz (Fiocruz).

**JOSÉ ROBERTO
DRUGOWICH DE
FELÍCIO** é professor
da Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras da USP
de Ribeirão Preto.

**ERNEY PLESSMANN
CAMARGO** é professor
da USP e presidente do
CNPq.

N

as últimas décadas o Brasil apresentou notável crescimento na sua produção científica de nível internacional. Os dados do Institute for Scientific Information (ISI) mostram que em pouco mais de dez anos passamos de uma contribuição de 1,1% da produção científica internacionalmente indexada para 1,8% em 2006. Nesse período aumentamos a nossa liderança na América Latina, apresentando crescimento maior que o do Argentina (Gráfico 1A), México e Chile, entre outros. Hoje produzimos cerca de 50% de todos os artigos científicos internacionalmente indexados na região. Superamos, ainda, em número de trabalhos, países com maior tradição científica, como a Bélgica e.g. Porém, esse otimismo deve ser criticamente avaliado. A Coréia do Sul, que publicava menos que nós em 1980, hoje nos supera com alguma folga (Gráfico 1A). Ademais, já publica maior número de artigos em revistas de alto prestígio, como *Science* e *Nature*, por exemplo (Gráfico 1B).

GRÁFICO 1A
Evolução do número de publicações no ISI

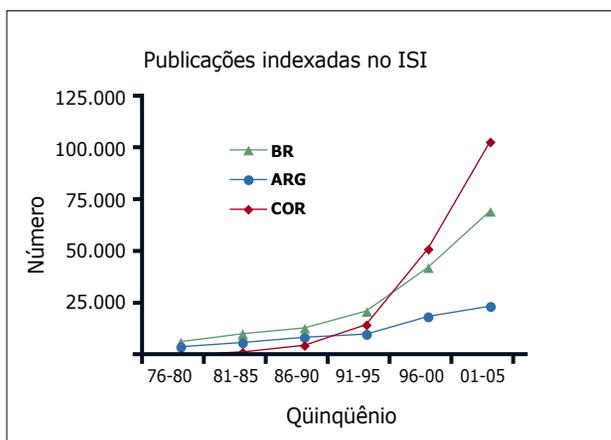


GRÁFICO 1B
Evolução do número de artigos publicados nas revistas *Nature* e *Science*

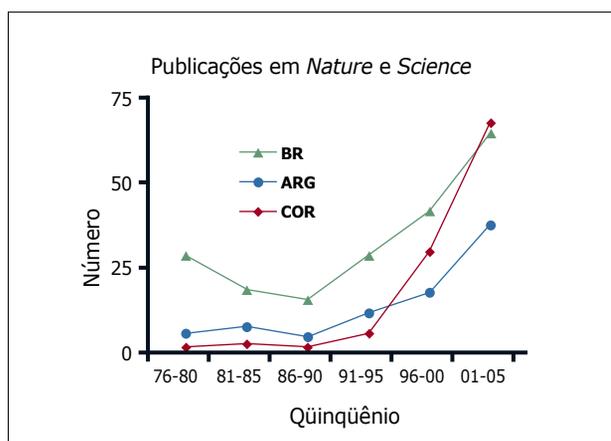
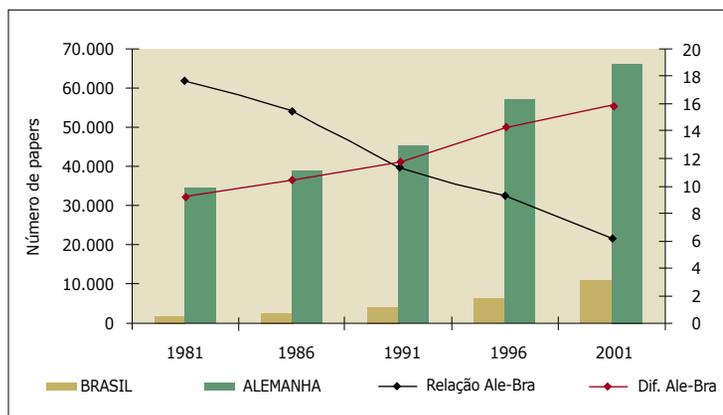


GRÁFICO 2
Comparação entre as publicações de autores brasileiros e alemães



Fonte: Science Indicators - (ISI)/CD - Rom - 2001 Web of Science - (ISI)

A comparação da nossa produção científica com a da Alemanha mostra que aumenta progressivamente, ao longo dos anos, a diferença no número de trabalhos publicados (embora haja constante decréscimo na relação entre os números). Mantidas as tendências atuais, somente em cerca de trinta anos publicaríamos o mesmo número de artigos que a Alemanha.

Em conjunto, esses dados nos indicam que, a despeito do nosso relativo sucesso, precisamos aumentar ainda mais a nossa produção científica. Somente com um crescimento mais vigoroso que o observado até agora será possível tornar o Brasil realmente competitivo no cenário internacional. Entre os fatores que representam um entrave ao desenvolvimento científico no país, analisaremos a escassez de pessoal capacitado, a escassez e irregularidade no aporte de recursos e a excessiva concentração do esforço científico brasileiro no Sudeste. Nesta análise, empregaremos os dados da série histórica do CNPq pela facilidade de comparação entre diferentes períodos, sem a variável de mudança de metodologia e enfoque inerentes a estudos envolvendo diferentes agências, ministérios, etc.

FORMAÇÃO DE PESSOAL E EXPANSÃO DA CAPACIDADE DE PESQUISA

A formação de pessoal avançado capaz de expandir a produção científica brasileira é recente e coincide com o aparecimento dos cursos de pós-graduação. Há cinco décadas praticamente não existia oferta de cursos de doutorado no país, e a universidade brasileira se caracterizava pela predominância de formação profissional. Uma forte expansão na oferta de vagas para estudos universitários ocorreu devido a um maciço aumento da oferta de vagas em escolas privadas. Contudo, o esforço de produção científica e formação de pessoal altamente qualificado através da

pós-graduação (PG) continua dependendo da universidade pública, principalmente das universidades estaduais paulistas e das universidades federais. O crescimento com qualidade da nossa PG se deve, em parte, ao eficiente mecanismo de avaliação mantido pela Capes. Outro fator que contribui para o elevado desempenho e crescimento desse segmento é a oferta de bolsas de PG. O CNPq e a Capes oferecem um razoável número de bolsas de mestrado e doutorado, contudo, tal oferta cobre hoje apenas um terço do número de alunos matriculados. Nos últimos anos houve uma expansão do número de bolsas de PG oferecidas, porém, tal iniciativa necessita de continuidade para acompanhar a expansão dos cursos. Ademais, tem havido uma redução progressiva do poder aquisitivo das bolsas. As recentes correções do valor das bolsas, feitas em 2004 e 2006, reduziram o problema mas não o resolveram.

No esforço para acelerar o seu crescimento científico pela expansão de pessoal capacitado, o Brasil demonstrou criatividade ao estabelecer o programa de iniciação científica para alunos de graduação universitária. Os dados do Gráfico 3 mostram que os alunos que participaram do programa de iniciação científica concluem a PG em tempo mais reduzido que os alunos sem tal experiência.

A redução no tempo de formação, além de acelerar o crescimento, representa uma importante economia de recursos.

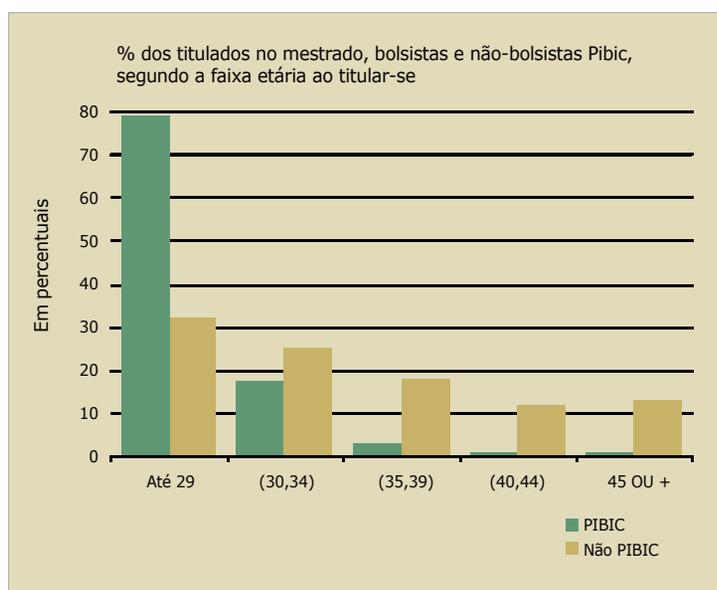
O sucesso do programa de iniciação científica embasou a decisão do CNPq de criar um programa semelhante para o ensino médio em 2003, denominado de Pibic Jr. Esse programa é desenvolvido em conjunto com as fundações estaduais de amparo à pesquisa, o que reforça a descentralização das atividades de pesquisa e amplia a atuação de organismos estaduais das diversas regiões.

Um outro aspecto da formação de pessoal para ciência que necessita de expansão é o pós-doutorado. A consolidação dos programas de doutorado no país levou à redução da ênfase na oferta de bolsas para o doutorado pleno no exterior, e à expansão da oferta de

bolsas para a realização de estágios pós-doutorais em grupos produtivos internacionais. Tal esforço deverá ser mantido ainda por alguns anos e dirigido, prioritariamente, para as áreas em consolidação. O retorno dos indivíduos altamente capacitados nesses estágios é um estímulo à produção científica e acelera a consolidação de grupos de pesquisa. O pós-doutoramento no exterior deve ser complementar ao incremento da oferta desses estágios no país, o que vale dizer incremento do número de bolsas desse nível. O número de bolsas para estágios de pós-doutoramento, no país e no exterior, tem crescido, mas precisa ser ainda mais expandido. É desejável um esforço conjunto das agências federais, assim como das instituições estaduais, para expansão desse segmento, o qual deve contemplar, além dos aspectos acadêmicos, as necessidades da área tecnológica e das empresas.

Ainda referente ao estímulo à formação e qualificação de pessoal é saliente, no Brasil, a carência de adequado estímulo à área tecnológica. O registro de patentes por instituições brasileiras é muito reduzido e praticamente estacionário. Nem de longe

GRÁFICO 3
Comparação entre os ex-bolsistas de iniciação científica e os não-bolsistas



as atividades tecnológicas acompanharam o aumento importante das publicações científicas. A oferta de cursos é bastante limitada, o que representa um importante gargalo no desenvolvimento da área. Esse é um problema que exige uma atuação conjunta de vários órgãos, incluindo, além da área de C&T, as de educação e a indústria. Além de expandir modalidades existentes, em 2005, o CNPq criou a modalidade Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT), uma antiga reivindicação da comunidade tecnológica, que estimula o pesquisador que desenvolve produtos e processos, gera patentes e participa de atividades inovadoras e de transferência de tecnologia, e que antes não encontrava espaço dentro dos critérios estritos de produtividade em pesquisa. Em 2006, o número de bolsas tecnológicas foi 87,6% superior ao montante concedido em 2002.

APORTE DE RECURSOS PARA FINANCIAMENTO DE PROJETOS

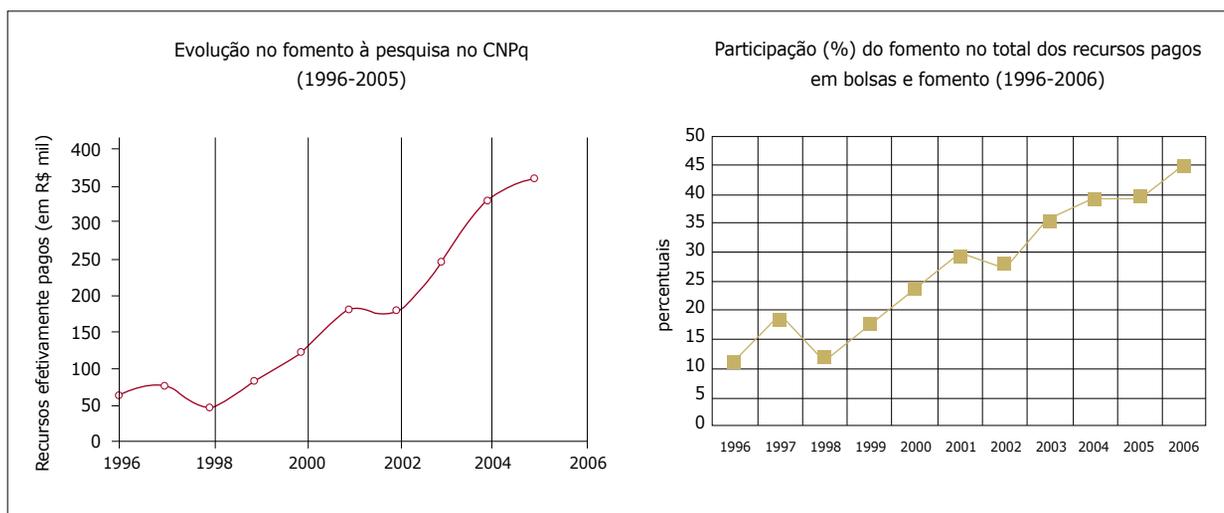
O esforço de expansão de pessoal capacitado não deve comprometer o aporte de

recursos para o financiamento das atividades de pesquisa, ou seja, o financiamento de projetos. O Gráfico 4 ilustra a participação percentual do fomento no total dos recursos destinados à atividade-fim do CNPq. Observa-se um crescimento significativo, sobretudo se considerados, no fomento, os recursos destinados às taxas de bancada e ao adicional de bancada. De um patamar médio abaixo dos 20% no período 1996-99, e abaixo dos 30% no período 2000-02, eleva-se para níveis acima dos 35% no período 2003-06, chegando a 45% em 2006. Todavia, os recursos obtidos ainda não são suficientes para atender à crescente demanda, e valores adicionais devem ser permanentemente reivindicados. De qualquer forma, o CNPq retomou definitivamente seu papel de agência financiadora de pesquisas.

O aporte de recursos à pesquisa, incluídos os auxílios a eventos (viagens, congressos, estágios e visitas de curta duração, etc.), e o apoio a publicações científicas aumentaram consideravelmente nos últimos quatro anos. Esse aumento deveu-se a uma conjuntura de fatores que incluíram: aumento dos recursos do orçamento da União, emendas ao orçamento pelo Congresso Nacional, convênios e parcerias com outros

GRÁFICO 4

Evolução dos recursos concedidos a pesquisadores pelo CNPq: valores absolutos e percentual do orçamento



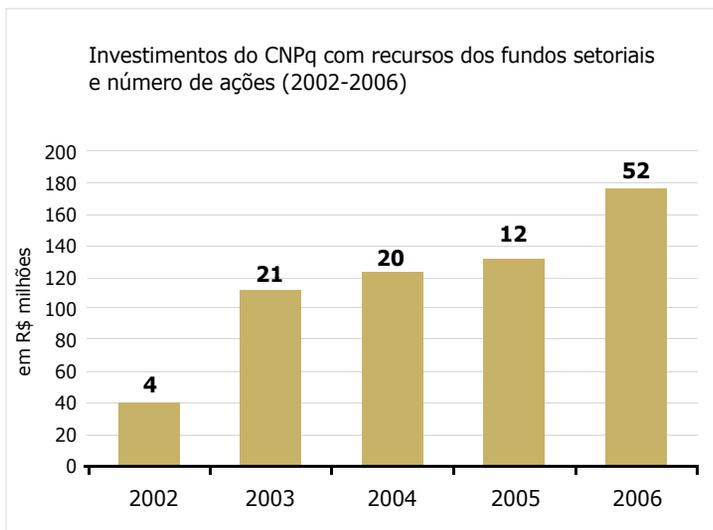
ministérios e com fundações estaduais de apoio à pesquisa e, sobretudo, transferência de recursos dos fundos setoriais para ações específicas. Deve-se, ainda, a uma importante redução de despesas administrativas permitindo maior investimento nas atividades-fim. Foram reduzidas despesas com viagens da diretoria e de funcionários, com terceirização dos serviços de informática, além de outras, como telefonia.

Os recursos dos fundos setoriais, criados a partir de 1999, são transferidos ao CNPq para ações específicas de fomento à pesquisa ou bolsas definidas por seus comitês gestores. Desde 2003, observa-se um acentuado incremento no aporte de recursos (Gráfico 5), correspondendo a um crescimento da ordem de 60% entre 2003 e 2006. Esses valores aumentaram em 70% os recursos do CNPq destinados ao fomento e em 10% os recursos destinados a bolsas. De acordo com a legislação, pelo menos 30% de todos os recursos dos fundos setoriais devem ser destinados às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, o que contribui para a correção das desigualdades regionais.

Entre 2003 e 2006, o CNPq firmou convênios com ministérios e outras instituições para a execução de ações específicas. Esses convênios aportaram ao CNPq um total de R\$ 250 milhões para a concessão de bolsas e o fomento à pesquisa. O Ministério da Saúde é o que mais tem investido recursos. Em 2004, um termo de cooperação técnica foi firmado entre o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e o Ministério da Saúde (MS), o que propiciou maior colaboração na promoção de ações conjuntas na área de ciência e tecnologia. De 2004 a 2006, o CNPq, em parceria com o Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (Decit/ MS), lançou 28 editais e contratou cerca de 1.100 projetos de pesquisa e desenvolvimento em diversas áreas da saúde.

Em muitos países, o estímulo individual na forma de remuneração para realização das atividades de pesquisa é feito como parte da subvenção ao projeto. Ou seja, os recursos para tais fins fazem parte do próprio orçamento do projeto. No Brasil, a legislação e

GRÁFICO 5
Evolução dos recursos dos fundos setoriais concedidos aos pesquisadores pelo CNPq (2002-06)



a tradição da área, fortemente influenciadas pelo passado de elevada inflação, fazem com que esses aspectos sejam dissociados. O financiamento da participação de pessoal nos projetos é suprido pela oferta de bolsas de incentivo ou de formação.

Com a finalidade de estimular a participação de professores das universidades e de pesquisadores de institutos no esforço de produção científica, foi criado, já há muitos anos o programa de bolsa de produtividade em pesquisa. Esse mecanismo inovador tem sido de extrema importância para o aumento da produção científica brasileira. Isso decorre da avaliação periódica a que são submetidos os proponentes e do fato de que, além do incentivo meramente pecuniário, o programa de bolsas de produtividade científica passou a representar um importante selo de qualidade na comunidade científica brasileira.

No quinquênio 2002-07, o número de bolsas de produtividade em pesquisa (PQ) aumentou em mais de 2 mil, correspondendo a um acréscimo de 19% (Gráfico 6). Houve um aumento de 96% no volume de recursos destinado às bolsas PQ. Isso porque, a partir de 2003, o CNPq instituiu o adicional de bancada, que acabou conhecido como *Grant*, a todos os bolsistas de maior

produtividade/senioridade. Além disso, em 2006, foi concedido um acréscimo de 10% ao valor nominal das bolsas de PQ. Em março de 2007, o número de bolsistas de produtividade ultrapassou a barreira dos 10.000 pesquisadores, quando se leva em conta os bolsistas de produtividade em desenvolvimento tecnológico (200).

100.000 habitantes) muito baixa. Com tais níveis, essas populações estão virtualmente excluídas de muitos benefícios da ciência. Ampliar a ciência equivale a aumentar a exposição de jovens a essa atividade, potencializando a nossa capacidade de descobrir e recrutar talentos.

DESCENTRALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE PESQUISA

Um importante desafio para a ciência nacional é a sua desconcentração do Sudeste, ampliando as suas atividades nas várias regiões do país. Embora alguma concentração de atividade científica exista em muitos países, mesmo aqueles com grande tradição em ciência, no caso do Brasil a distância entre as regiões é muito marcante (Figura 1). Como demonstrado no mapa, em vastíssimas regiões do país há uma densidade de pesquisadores (doutores por

Os dados de investimento em bolsas e fomento à pesquisa indicam não haver qualquer restrição ao financiamento dos doutores das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Na verdade, quando calculado por doutor, o valor empregado é até maior nessas regiões que no Sul ou Sudeste. É de grande importância o incremento do número de doutores nas regiões mais carentes. Isso deve ocorrer tanto pelo aumento da formação de doutores nas próprias regiões como pela atração e recrutamento de doutores das demais regiões do país. O aumento do número de cursos nas regiões N, NE e CO resulta de vários fatores, muitos independentes de investimentos da área de C&T.

GRÁFICO 6
Evolução do número de bolsistas de produtividade em pesquisa (2002-07)

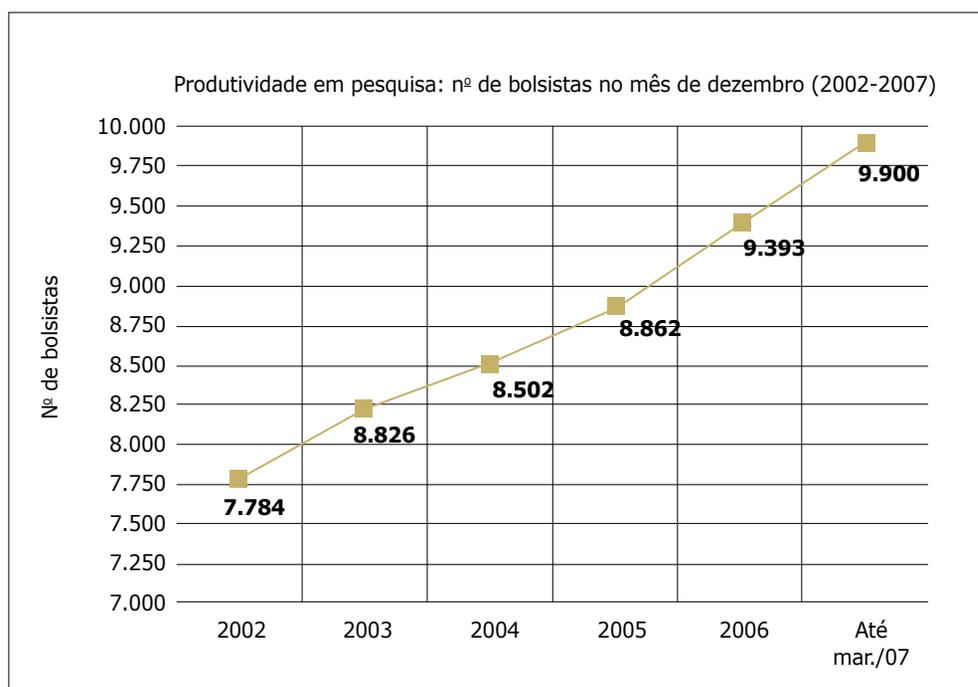
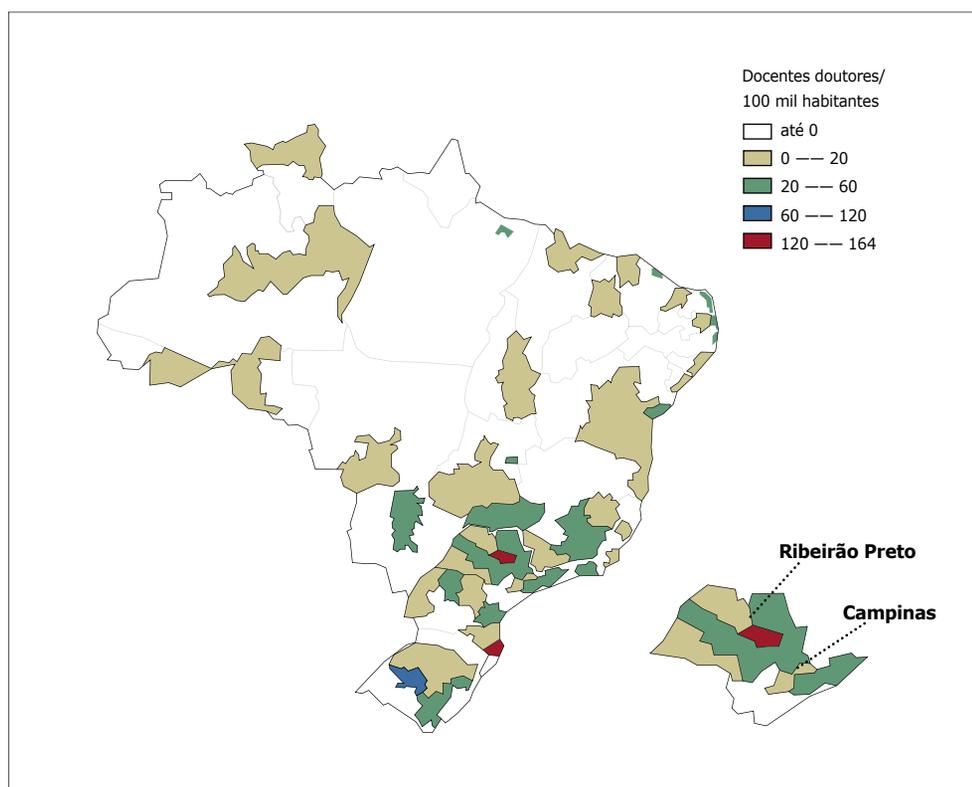


FIGURA 1
Distribuição de doutores por região do país



No aspecto mais direto da oferta de bolsas aos cursos de PG, foi corrigida a diferença entre o percentual de cursos e o percentual de bolsas. Atualmente, o percentual de bolsas de mestrado e doutorado nas três regiões é pelo menos igual à percentagem de seus cursos.

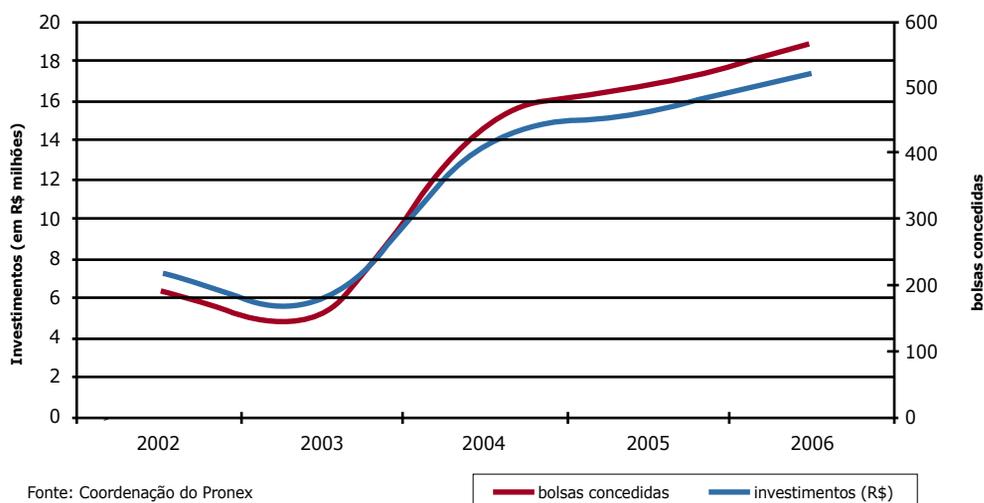
Também com o objetivo de fortalecer os cursos de PG nas regiões N, NE e CO, aumentando o número de doutores a sua adequada formação, o CNPq criou, em 2003, o programa que veio a ser conhecido como “Casadinho”, destinando recursos para que cursos não-consolidados nessas regiões e no estado do Espírito Santo elaborem projetos de cooperação, intercâmbio de professores, troca de informações e experiências com grupos de pesquisa vinculados a cursos 5, 6 e 7 de qualquer região do país. Foram lançados dois editais nos anos de 2003 e 2006, com 164 parcerias entre cursos, envolvendo investimentos de R\$ 50 milhões.

Além de expandir a formação pós-graduada na própria região é necessário também aumentar o influxo de doutores vindos das

regiões onde essa formação ocorre em maiores números. Com essa finalidade foi criado o programa de bolsas de desenvolvimento científico regional (DCR), o qual possui bolsas de maior valor e com benefícios, como uma de auxílio para instalação que beneficia doutores que mudam para o N, NE ou CO. Esse programa experimentou uma expansão bastante significativa nos últimos anos (Gráfico 7A). Uma outra característica importante, realizada a partir de 2003, foi a operação conjunta do programa DCR com as fundações de amparo à pesquisa (FAP) dos estados. Essas parcerias são importantes no esforço de descentralização, pois, além de aumentar os recursos disponíveis para os programas em operação conjunta, fortalecem as FAPs (Gráfico 7B).

Incluídos nos esforços de descentralização, e operados com as FAPs, além do programa do Pibic Jr e do DCR, estão o Programa Primeiros Projetos (voltado para jovens doutores) e o Programa dos Núcleos de Excelência (Pronex). A operação do Pronex com as FAPs levou a

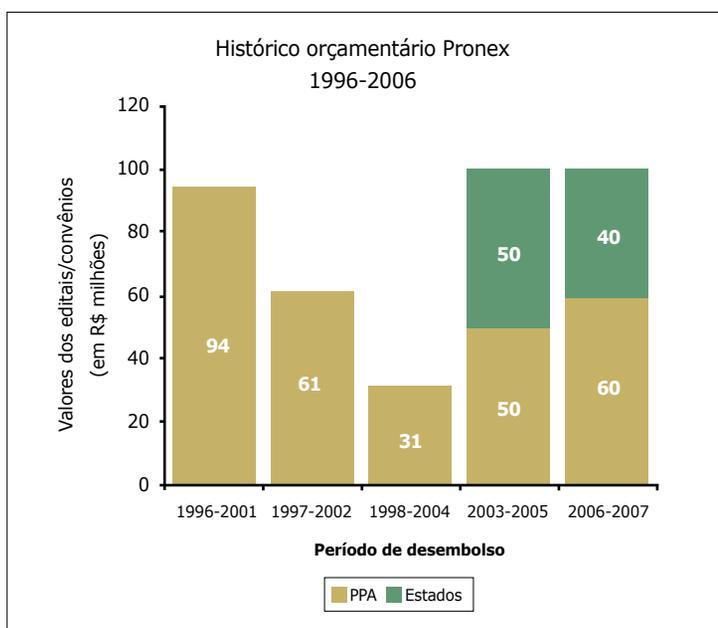
GRÁFICO 7A
Evolução dos recursos concedidos ao programa de desenvolvimento científico regional (2002-06)



uma expansão significativa do apoio nas regiões N, NE e CO, sem perda de qualidade, visto que foi mantida a análise dos julgamentos estaduais por uma comissão nacional de alto nível. Em conjunto, os programas operados com as FAPs aten-

dem a diversos níveis de atuação, indo da iniciação científica no ensino médio até os níveis de grupos de excelência. A avaliação dessas experiências, com um elevado grau de sinergia entre esforços federais e estaduais, tem se mostrado muito promissora. É de esperar que a consolidação das fundações estaduais leve à ampliação das parcerias, não somente na expansão das modalidades existentes, como no aparecimento de novas estratégias de apoio à C&T.

GRÁFICO 7B
Recursos transferidos aos núcleos de excelência agrupados por editais



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise centrada em dados de uma agência de fomento pode levar a uma redução da perspectiva do problema. Evidentemente, o uso de dados de outras fontes pode alterar um pouco a compreensão de alguns aspectos. Contudo, como a atuação do CNPq é muito abrangente no panorama de C&T brasileiro, acreditamos que os dados apresentados indicam a tendência do sistema. Com essas ressalvas, podemos concluir que o sistema de C&T no Brasil desenvolveu mecanismos para superar alguns dos obstáculos

ao seu pleno desenvolvimento. Conferiu maior suporte à expansão da formação de pessoal, criou novas modalidades de suporte ao desenvolvimento tecnológico, cuidou do aumento de recursos para a área, aí incluídos os recursos ampliados de outros ministérios além do ministério setorial assim como um incremento importante dos recursos destinados às ações dos fundos setoriais. Deve-se salientar, ainda, a implantação de recursos de fomento acoplados a bolsas de formação e de incentivo à produtividade, na forma de taxas de bancada, um mecanismo há muito esperado pela comunidade científica.

Embora tenha havido progresso no suporte ao desenvolvimento tecnológico, esta é, talvez, a área que continua merecendo

atenção adicional. Tem havido uma baixa demanda das indústrias e empresas pelos mecanismos disponíveis nessa área. É possível que essa situação seja positivamente alterada como reflexo da recente aprovação da Lei de Inovação. Nesse caso, o sistema deve estar preparado para essa oferta.

Foi, ainda, claramente, nestes últimos quatro anos, levada à prática a decisão de reduzir as desigualdades regionais na produção científica no país. Vários programas de apoio à formação de pessoal e fomento à pesquisa têm sido operados conjuntamente por agências federais e organismos estaduais, aumentando a sinergia e interatividade do sistema e, efetivamente, aumentando o aporte de recursos.