

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**QUALIFICAÇÃO E INSERÇÃO PROFISSIONAL:
O caso dos ex-bolsistas de doutorado de Engenharias e Ciência da Computação
no País, período de 1996 a 2003**

Lucimar Batista de Almeida

Orientador: Prof. Dr. Elimar Pinheiro do Nascimento

Dissertação de Mestrado

Brasília- DF, Junho / 2006

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**QUALIFICAÇÃO E INSERÇÃO PROFISSIONAL:
O caso dos ex-bolsistas de doutorado de Engenharias e Ciência da Computação
no País, período de 1996 a 2003**

Lucimar Batista de Almeida

Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração Política e Gestão de Ciência e Tecnologia, opção Profissionalizante.

Aprovada por:

Elimar Pinheiro do Nascimento, Dr. (UnB/CDS)
(Orientador)

Arthur Oscar Guimarães, Dr. (UnB/CDS)
(Examinador Interno)

Geraldo Nunes Sobrinho, Dr. (ABIPTI)
(Examinador Externo)

Brasília-DF, 02 de junho de 2006.

ALMEIDA, LUCIMAR BATISTA DE.

Qualificação e inserção profissional: o caso dos ex-bolsistas de doutorado de Engenharias e ciência da computação no País, período de 1996 a 2003. 121 p.(UnB-CDS, Mestre, Política e Gestão de Ciência e Tecnologia, 2006).

Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável.

1. Recursos humanos

3. Egressos

I. UnB-CDS

2. Bolsas de doutorado

4. Pós-graduação

II. Título(série)

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Lucimar Batista de Almeida

Dedico este trabalho aos meus pais, Dorzana e Lourival (*in memoriam*), que me ensinaram a transpor os obstáculos e a ser sempre otimista; e à minha filha Carolina, força motriz de todo um esforço de vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Erney Felício Plessmann de Camargo, presidente do CNPq, por ter me dado a oportunidade de trabalhar um tema de grande interesse para o Conselho;

À Coordenação de Capacitação e Gestão de Carreiras do CNPq, pelo pronto atendimento sempre que necessário;

À Coordenação de Promoção da Qualidade de Vida e Competências, em especial, à Ílida Muniz Lima e Cristina Campos Peixoto, que, diante dos problemas de saúde que tive durante a realização da pesquisa, me ajudaram incondicionalmente;

Ao corpo de funcionários da Coordenação de Informática, em especial, ao Cristiano Kuppens, que elaborou com precisão quadros e gráficos solicitados, conferindo embasamento à presente dissertação;

Ao corpo docente e de funcionários do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS/UnB), respectivamente pela troca de conhecimentos e pela disponibilidade;

Ao Prof. Dr. Elimar Pinheiro do Nascimento, pela qualidade da orientação e pelo desprendimento demonstrado sempre que necessário;

Ao Prof. Dr. Evando Mirra de Paula e Silva pelo norte inicial dado ao trabalho e pelo apoio no seu desenvolvimento;

Ao Prof. Dr. Geraldo Nunes pelas dicas, informações repassadas, acompanhamento, leitura incansável do trabalho e grande incentivo;

Ao José Henrique, pelo apoio incondicional no levantamento de dados e informações no sistema de fomento do CNPq e na elaboração de quadros e gráficos;

À Silvana Cosac, pela atenção dispensada sempre que necessário;

Ao Ricardo Lourenço, pela leitura e observações feitas;

Ao Natan Marques, pelo apoio no levantamento de informações; e

Aos colegas de turma, pela amizade, carinho e atenção, em especial, a Kilma Gonçalves.

RESUMO

A acumulação crescente em conhecimento é o principal vetor de desenvolvimento econômico e social das nações, abrindo perspectivas para a sustentabilidade do desenvolvimento de um país. Nesse contexto, os bens intangíveis, como o capital humano e sua capacidade de executar processos e de inovar, são os principais ativos estratégicos.

As agências de fomento brasileiras - o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - vêm investindo há mais de 50 anos na capacitação de recursos humanos do mais alto nível. Assim, têm fortalecido o Sistema de Pesquisa e de Pós-Graduação e propiciado a formação crescente do número de doutores em diferentes áreas do conhecimento.

A presente dissertação visa analisar, por meio do cruzamento de informações do sistema de fomento do CNPq, o percentual de bolsistas de doutorado no País nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação que efetivamente terminaram o doutorado no período de 1996 a 2003, bem como identificar aqueles que se encontram ativos no sistema de fomento do CNPq.

Inicialmente, apresenta-se o desenvolvimento da formação de doutores no Brasil e sua relevância. Em seguida traça-se um quadro da inserção desses ex-bolsistas nos Sistemas de Pesquisa e Ensino da Pós-Graduação no País e a migração dos que estão fora desses sistemas, porém ativos no Currículo Lattes do CNPq, procurando identificar sua principal atividade profissional. É feito um breve relato da importância da capacitação de recursos humanos altamente qualificados, com destaque para as Engenharias e Ciência da Computação, para a sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro, reforçado pela apropriação de conhecimentos técnicos e científicos pelos engenheiros para transformá-los em novos bens e serviços ou para aperfeiçoar os existentes.

As conclusões do estudo apontam para a necessidade de se elaborar uma agenda, a fim de se adequar a preparação de recursos humanos altamente qualificados à realidade do mercado e às necessidades do País, nas áreas de ciência, tecnologia e inovação para a sustentabilidade do seu desenvolvimento.

ABSTRACT

Increasing knowledge accumulation is the main agent of nations economic and social development, suggesting the perspectives for the sustainability of social and economical development of a country . In this framework, intangible goods, such as human capital and its capacity of execute processes and innovate, are main strategic assets.

The fomentation agencies - National Council of Scientific and Technological Development (CNPq) and Coordination of Improvement of Personnel of Superior Level (Capes) have supported for over 50 years training high-level human resources, thus strengthening the post-graduation system, bringing forth a growing class of doctors in different areas of knowledge.

The present work seeks to analyze, by crossing data from the grant system of CNPq, the percentage of doctorate grant holders in the country in Engineering and Computer Sciences that indeed finished the doctorate from 1996 to 2003, as well as to identify the professional activity of those active in the fomentation system of CNPq.

Initially, it states the development of doctors formation in Brazil and its relevance. Follows an investigation of former-grant holders ingression in the National Systems of Research and Teaching in Post-Graduation and a study of the migration of those who are out of those systems, however active in the Lattes Curriculum of CNPq, aiming the identification of their main professional activity. Next a brief report of the importance of training highly qualified human resources is made, particularly for the Engineering and Computer Sciences, for the sustainability of Brazilian development, reinforced by the appropriation of technical and scientific knowledge by engineers to transform them in new products and services or to improve the existent ones.

This study conclusions indicate the need of setting an agenda, so the formation of highly qualified human resources will be adequate to market demands and to Brazilian aspirations in Science, Technology and Innovation, promoting the sustainability of its development.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE QUADROS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CITAÇÃO

INTRODUÇÃO.....	18
1. A FORMAÇÃO DE DOUTORES NO BRASIL: RELEVÂNCIA, DESENVOLVIMENTO E INSTRUMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS.....	24
1.1 RELEVÂNCIA DA FORMAÇÃO DE DOUTORES.....	24
1.2 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	26
1.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS.....	32
1.3.1 Bases de informação e instrumentos de coleta de dados.....	32
1.3.2 Tratamento dos dados.....	33
2. A FORMAÇÃO DE DOUTORES DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO NO PAÍS.....	35
2.1 EX-BOLSISTAS DE PROGRAMAS DE DOUTORADO NO PAÍS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, NO PERÍODO DE 1996 A 2003.....	59
2.1.1 Egressos por ano de titulação.....	60
2.1.2 Egressos titulados nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação e as demais áreas.....	63
2.1.2.1 A participação das mulheres nas Engenharias e Ciência da Computação.....	68
3. A INSERÇÃO PROFISSIONAL DE EX-BOLSISTAS DAS ÁREAS DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.....	71
3.1 A INSERÇÃO DOS EX-BOLSISTAS NOS SISTEMAS DE PESQUISA E ENSINO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL.....	71

3.1.1 Distribuição de ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação, segundo os Estados Brasileiros.....	75
3.1.2 Ex-bolsistas nessas áreas que estão com bolsas especiais.....	78
3.2 A MIGRAÇÃO DOS EX-BOLSISTAS NO PAÍS.....	81
3.3 A CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS ALTAMENTE QUALIFICADOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SUSTENTABILIDADE DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO.....	85
3.4 ENGENHARIA E APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	89
3.4.1 A lei de inovação e sua interface com a necessidade de formação de pessoal de alto nível.....	95
3.4.2 Lei de Isenções Fiscais: o fomento à inovação tecnológica.....	98
CONCLUSÃO.....	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	118

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - Pesquisadores doutores em atividade segundo o ano de doutoramento..	27
QUADRO 2 - Pesquisadores doutores segundo o local de doutoramento, ano 2000.....	28
QUADRO 3 - Número de alunos titulados, matriculados e novos em cursos de mestrado, de 1987 a 2003.....	29
QUADRO 4 - Número de alunos titulados, matriculados e novos em cursos de doutorado, de 1987 a 2003.....	29
QUADRO 5 - Metas 2005-2010: Alunos titulados por grande área do conhecimento.....	30
QUADRO 6 - Distribuição (%) dos pesquisadores doutores segundo a grande área predominante do grupo 1993-2004.....	31
QUADRO 7 - Número de alunos titulados em mestrado e doutorado, bolsistas do CNPq, segundo os ramos da ciência até 1985.....	39
QUADRO 8 - Número de bolsas CNPq-ano no País e exterior 1951 a 2005.....	42
QUADRO 9 - Evolução da pós-graduação, no período de 1987 a 2003.....	44
QUADRO 10 - Bolsistas de Doutorado CNPq/Capes por ano e titulados (Período: 1996 a 2003).....	50
QUADRO 11 - Bolsas-ano e investimentos do CNPq no País segundo grande área do conhecimento e modalidade de bolsa, de 1998 a 2004.....	51
QUADRO 12 - Mestrados – Doutorados reconhecidos - conceito 6.....	54
QUADRO 13 - Mestrados - Doutorados reconhecidos - conceito 7.....	54
QUADRO 14 - Evolução das citações e do impacto das publicações brasileiras: base do ISI – 1981-2003.....	58
QUADRO 15 - Trabalhos publicados em periódicos de circulação internacional: comparação Brasil, América Latina e mundo - 1981 - 2003.....	59
QUADRO 16 - Bolsistas e Titulados no Doutorado, período 1996 a 2003 – CNPq....	60
QUADRO 17 - Bolsistas e Titulados no Doutorado, período 1996 a 2003 – Capes.....	62
QUADRO 18 - Titulados por Área e Sexo no período de 1996 a 2003.....	69
QUADRO 19 - Distribuição de ex-bolsistas (1996 a 2003) de Doutorado no País de Engenharias e Ciência da Computação no Sistema P&Epg.....	73
QUADRO 20 - Inserção dos Egressos no Sistema de P&Epg, segundo os Grupos Etários.....	74

QUADRO 21 - Inserção dos Egressos Titulados no Sistema de P&Epg, segundo o Sexo.....	75
QUADRO 22 - Egressos no Sistema de P&Epg por Estados Brasileiros.....	77
QUADRO 23 - Ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação fora dos sistemas de P&Epg, por idade.....	82
QUADRO 24 - Ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação fora dos sistemas de P&Epg, por sexo.....	83
QUADRO 25 - Ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação fora dos sistemas de P&Epg, por Estados Brasileiros.....	84
QUADRO 26 - Patentes de inventores titulados em programas de pós-graduação da Capes de 1996 a 2003, depositadas no INPI por natureza das patentes.....	108

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Pesquisadores doutores segundo o ano de doutoramento.....	27
GRÁFICO 2 - Evolução do número de programas de pós-graduação – 1987- 2003.....	45
GRÁFICO 3 - Evolução do número de Alunos Titulados - 1987 a 2003.....	45
GRÁFICO 4 - Evolução do ingresso de Alunos Novos - 1987- 2003.....	46
GRÁFICO 5 - Avaliação Trienal 2004 - Distribuição dos cursos de pós-graduação por região.....	55
GRÁFICO 6 - Avaliação Trienal 2004 - Distribuição dos programas por grande área do conhecimento.....	56
GRÁFICO 7 - Percentual de Titulação X Tempo de Duração Doutorado-CNPq.....	61
GRÁFICO 8 - Percentual de Titulação X Tempo de Duração Doutorado-Capes.....	63
GRÁFICO 9 - Comparação entre o percentual de titulação em doutorado entre a área de Engenharias e Ciência da Computação e as outras áreas.....	64
GRÁFICO 10 - Bolsistas titulados por área a partir da última mensalidade da bolsa....	65
GRÁFICO 11 - Bolsistas titulados por área - percentual normalizado pelo esperado...	66
GRÁFICO 12 - Titulados nas diferentes áreas do conhecimento por idade.....	67
GRÁFICO 13 - Titulados por Área e Sexo.....	69
GRÁFICO 14 - Bolsas Especiais concedidas a Doutores Egressos de Engenharias e Ciência da Computação.....	80
GRÁFICO 15 - Distribuição dos C&E em P&D no Brasil e na Coréia do Sul.....	93
GRÁFICO 16 - Pessoas Ocupadas nas Atividades de P&D por Nível de Qualificação – Brasil.....	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABES	Associação Brasileira das Empresas de Software
AEI	Assessoria de Estatísticas e Informação/CNPq
ANDIFES	Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Educação das Empresas Inovadoras
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCT	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
C&E	Cientistas e Engenheiros
CEG	Ciências das Engenharias
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COPPE	Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia
CPM	CPM - Empresa de Consultoria em Informática
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
C&E	Cientistas e Engenheiros
C&T	Ciência e Tecnologia
C,T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DGP	Diretório dos Grupos de Pesquisa
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FAPs	Fundações de Amparo à Pesquisa
FIEMG	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
FIERJ	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos.
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNTEC	Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICSU	Conselho Internacional para a Ciência
IEPs	Instituições de Ensino e Pesquisa
IES	Instituição de Ensino Superior
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INI	Iniciativa Nacional para Inovação
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISI	<i>Institute for Scientific Information</i> (Instituto para a Informação Científica)
LNLS	Laboratório Nacional de Luz Síncroton
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
MP	Medida Provisória
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODBC	<i>Open Data Base Connectivity</i>
PAEG	Programa de Ação Econômica do Governo
I PBDCT	I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PED	Programa Estratégico de Desenvolvimento
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&Epg	Pesquisa e Ensino da Pós-Graduação
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PL/SQL	<i>Procedural Language / Structured Query Language</i>
I PND	I Plano Nacional de Desenvolvimento
I PND/NR	I Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República
PNPG	Programa Nacional de Pós-Graduação
PPA	Plano Plurianual
PPP	Programa Primeiros Projetos
PRONEX	Programa de Apoio a Núcleos de Excelência
PUC	Pontifícia Universidade Católica
RHAE	Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas em Apoio à Inovação Tecnológica
SABE	Sistema de Acompanhamento e Avaliação do Programa de Bolsas no Exterior

SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SNDCT	Sistema Nacional de Desenvolvimento de Ciência e de Tecnologia
SQL	<i>Structured Query Language</i> (Linguagem de Consulta Estruturada)
TI	Tecnologia da Informação
TIB	Tecnologia Industrial Básica
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos (SP)
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade de São Paulo
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i> (Organização Mundial de Propriedade Intelectual)

MODALIDADES DE BOLSAS NO PAÍS

DCR	Desenvolvimento Científico Regional
DTI	Desenvolvimento Tecnológico Industrial
GDE	Doutorado no Exterior
IC Júnior	Iniciação Científica Júnior
PDI	Pós-Doutorado Empresarial
PDJ	Pós-Doutorado Júnior
PDS	Pós-Doutorado Sênior
PV	Pesquisador Visitante
PVE	Pesquisador Visitante Especial
RD	Recém-Doutor (Incorporada à bolsa de Pós-Doutorado -PD)
SWI	Doutorado-Sanduíche Empresarial
SWP	Doutorado-Sanduíche no País

MODALIDADES DE BOLSAS NO EXTERIOR

Ejr	Estágio Júnior
ESN	Estágio Sênior
PDE	Pós-Doutorado no Exterior
SWE	Doutorado <i>Sandwich</i> no Exterior

Estender os bens da ciência e da tecnologia a todos e compreender o saber não como um privilégio, mas como direito, é faceta mais premente do desafio de produzir o conhecimento. Além de ferramenta para alcançar conquistas materiais, o conhecimento é também fonte de realização e felicidade para o ser humano, quando este passa a entender como matriz de ação inteligente, construtor de soluções que podem melhorar efetivamente sua condição de vida.

Irma Rossetto Passoni

INTRODUÇÃO

Investimentos crescentes no conhecimento têm sido a mola-mestra do crescimento econômico e desenvolvimento das nações, pois esta é uma variável que norteia o desempenho econômico de um país e possibilita o desenvolvimento social em bases sustentadas.

A partir da aquisição e utilização do conhecimento é que se pode dar respostas a necessidades econômicas, sociais, culturais e estratégicas de um país, como chama a atenção o Livro Verde de CT&I (2001:46):

a sobrevivência da humanidade está intrinsecamente ligada ao avanço do conhecimento. Sem conhecimento e sem Ciência, Tecnologia e Inovação não é possível sustentar os bilhões de seres humanos que consomem os limitados recursos do globo terrestre, ou administrar e prover de serviços essenciais uma sociedade urbana, na qual milhões de pessoas convivem em espaços cada vez mais limitados. Sem a C,T&I, tampouco é possível preservar para as gerações futuras a herança natural que recebemos de nossos ancestrais, muito menos superar os graves desequilíbrios e iniquidade sociais que jogam bilhões de seres humanos na mais humilhante fome e miséria.

Assim, se pensarmos que o avanço do conhecimento implica capacitar a sociedade para sobreviver e prosperar nessa nova era, deve ser entendido em dois sentidos complementares.

No sentido da difusão horizontal, para toda a população, do conhecimento necessário para a vida moderna, e no sentido vertical, em profundidade, da capacidade de realizar pesquisa e desenvolvimento, e assim participar de forma ativa nas redes universais que operam na fronteira do conhecimento. (Op.cit:48).

Um dos elementos fundamentais do avanço do conhecimento é a formação de uma comunidade capacitada a buscar, no imenso reservatório de conhecimento e talentos disponíveis, aquelas informações e pessoas detentoras de conhecimentos, com capacidade de fazer escolhas tecnológicas e selecionar informações que permitam a rápida solução de problemas de interesse nacional. Esses interlocutores são a chave para o posicionamento estratégico do Brasil no cenário competitivo internacional, seja de seu setor privado, seja de seu setor público. Somente com as conquistas no avanço do conhecimento, o Brasil tem condições de colocar-se de forma satisfatória no cenário internacional, isto é, de igualdade e de competitividade.

As instituições de fomento federais, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em parceria com as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), cumprem sua missão

no sentido de proporcionar a formação de recursos humanos de alto nível para a pesquisa, a fim de prover esse reservatório de conhecimentos e talentos do País.

Os países que investiram de forma sistemática no fortalecimento e ampliação de capital humano atingiram patamares científicos e tecnológicos diferenciados em relação aos demais países, favorecendo a ampliação da base econômica e proporcionando qualidade de vida para sua sociedade. E o esforço do Brasil nesse campo, há cinquenta anos, tem sido instável e insuficiente.

De acordo com Staub¹, o mundo da ciência faz parte desse processo de desenvolvimento tecnológico. Com as novas tecnologias, observa-se que o processo de inovação é cada vez mais denso de conhecimento científico.

Como mencionado por Carlos Henrique de Brito Cruz, diretor científico da Fapesp, durante exposição sobre o tema Economia do Conhecimento, na 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em novembro de 2005, “uma economia deve também se basear em idéias, que são um insumo inesgotável”, e acrescentou que a capacidade de “usar conhecimento” não deve estar diretamente atrelada à capacidade de “gerar conhecimento”. E completou: “Boa parte do saber científico é de domínio público e está disponível no mundo inteiro. Às vezes, não é preciso gerar todo o conhecimento que se deseja utilizar em determinado processo”, disse. Segundo ele, o importante é “entender o conhecimento”, o que é “bem mais simples do que criar ou gerar um novo conceito”. Assim, dispor de recursos humanos capazes de ler e interpretar este conhecimento gerado e disseminado é de fundamental importância².

Para entender o conhecimento e para fazer face à competitividade instalada na indústria e as exigências com o comprometimento ambiental e social, há a necessidade de formar profissionais capacitados a identificar as oportunidades para a inovação e que tenham uma boa capacidade gerencial e de inter-relação pessoal. O profissional que o mercado requer deve ter habilidades como iniciativa, criatividade, liderança, autonomia e capacidade de solucionar problemas. No caso específico dos engenheiros, há a necessidade de qualificar pesquisadores para atender às demandas industriais.

¹ STAUB, E. *Desafios estratégicos em ciência, tecnologia e inovação*. Brasília: Conferência Nacional de C&T, 2001.

²Ver *Riqueza de Idéias* extraída do endereço http://www.agencia.fapesp.br/boletim_dentro.php?data%5bid_materia_boletim%5d=4635, acessado em 19-11-05.

A produção de conhecimento demanda a formação de recursos humanos altamente capacitados. Para fazer face ao acelerado processo de produção do conhecimento, países emergentes como o Brasil devem enfrentar um desafio contemporâneo: munirem-se de estratégias efetivas que favoreçam a transformação desse conhecimento em riqueza.

Com o crescimento substancial de doutores no País, a uma escala de 15% ao ano, espera-se formar 16.300 doutores em 2010, meta presente no Plano Nacional de Pós-Graduação 2005-2010. Ratifica-se, assim, “a institucionalização e ampliação das atividades de pesquisa como elemento indissociável da pós-graduação e de sua integração ao sistema nacional de ciência e tecnologia” (Brasil 2004:6). De fato, trata-se de recursos humanos altamente qualificados que geram e difundem o conhecimento e são os elementos capazes de transformar progressos científicos em avanços tecnológicos em sintonia com o desenvolvimento econômico e social.

O Brasil tem obtido conquistas significativas no campo científico, porém sua capacidade em transformá-las em melhorias nos campos social e econômico ainda é relativamente restrita. Um indicativo dessa assertiva é o número de artigos publicados e de patentes requeridas. Nos próximos anos, esse será o desafio maior para o País, pois significa transformar ciência, tecnologia e inovação em ganhos efetivos para o desenvolvimento pautado na competitividade, na inclusão social e no uso sustentável dos recursos naturais. Nesse contexto, o País necessita de recursos humanos altamente qualificados. Além disso, são necessárias políticas públicas bem planejadas e articuladas, maiores recursos para o setor de C,T&I e melhores condições para os pesquisadores.

Não obstante o crescimento exponencial do sistema nacional de pós-graduação no Brasil nos últimos 15 anos, a absorção de doutores nas empresas ainda é incipiente. O mercado de trabalho brasileiro, em especial o setor privado, tem dificuldade em absorver os egressos dos cursos de doutorado, como procurar-se-á demonstrar no decorrer do trabalho.

Atualmente, o Brasil é o 17º no *ranking* de produção científica mundial indexada, à frente de nações européias como a Bélgica ou a Áustria³, mas os investimentos feitos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) pela iniciativa privada são ainda tímidos. Nove entre dez destes doutores brasileiros estão empregados na academia ou em organismos estatais. Nos países industrializados, sua presença, é mais significativa, como podemos citar os Estados

³. Ver *Ciência Brasileira*, editorial da Folha de São Paulo, de 26/07/05

Unidos, em que 80% (790.000) dos cientistas estão nas empresas, enquanto na Coréia essa porcentagem é 54% (94.000).

De acordo com as informações presentes no Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG 2005-2010), divulgado em 2004, o País dispõe de 2.993 cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados pela Capes, sendo desse total 1.034 de doutorado. Sabemos também que em 1987 as instituições formaram 3.600 mestres e 868 doutores no ano, contra 27.800 mestres e 8.094 doutores em 2003, e que essa tendência está assegurada por pelo menos mais quatro anos a uma taxa média de crescimento em torno de 15% ao ano (Brasil, 2004).

Sabe-se que a política tecnológica e industrial brasileira esteve pautada, em diferentes governos, na orientação prioritária de criar condições e mecanismos para a geração interna de tecnologia e para estimular o sistema produtivo nacional, considerando a disponibilidade de recursos naturais e a adequação às condições socioeconômicas e culturais das diferentes regiões do País. De acordo com essa política, a empresa é considerada agente de inserção e disseminação de inovações técnicas na economia, conforme propugnado, entre outros, no III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Brasil, 1980).

Nesse contexto, as áreas de Engenharias e de Ciência da Computação são essenciais para o desenvolvimento do País, em especial para a aplicabilidade da tecnologia, gerando inovações, isto é, novos processos e produtos. Com a regulamentação da Lei de Inovação⁴ e de Incentivos Fiscais⁵, ampliar-se-á a importância de políticas para essas áreas estratégicas.

O escopo do estudo é o Programa Básico de Formação de Recursos Humanos no País do CNPq e Capes, modalidade doutorado nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação, considerando o universo de ex-bolsistas de 1996 a 2003.

O presente trabalho visa analisar o quantitativo de ex-bolsistas de doutorado no País oriundos das áreas de Engenharias e Ciência da Computação, que concluíram ou não o curso no período de 1996 a 2003, bem como identificar deste universo, os que se encontram no Sistema de Pesquisa e de Pós-Graduação, isto é, que são docentes e pesquisadores. Em um segundo momento, identificar aqueles que concluíram o curso e se encontram no sistema de fomento do CNPq, isto é, que dispõem de bolsas especiais ou que estejam desenvolvendo projetos no âmbito do Programa RHAE-Inovação. Isso será possível por meio das análises de

⁴ Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, regulamentada pelo Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005.

⁵ Lei nº 11.196, de 22-11-2005 (Ex- Medida Provisória 255/05 – MP do Bem).

dados das bases do CNPq, sistema de fomento e Plataforma Lattes, e as bases existentes na Capes.

Diante desse quadro, se tornou possível formular o problema de pesquisa, traduzido nas perguntas abaixo:

- i . Qual o percentual de titulados no período de vigência da bolsa nas áreas de Engenharias e Ciência e Computação no período de 1996 a 2003?
- ii . Qual o percentual desses egressos⁶ que se encontram no Sistema de Pesquisa e Ensino da Pós-Graduação (P&Epg) e fora dele?
- iii . Qual o percentual de ex-bolsistas que se encontra com bolsas especiais ou no sistema de fomento do CNPq?

A existência de uma oferta de recursos humanos altamente qualificados com mestrado e doutorado é requisito vital para o avanço da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação tecnológica do País. A expectativa é de que este estudo poderá, por meio dos dados e argumentos apresentados, fornecer informações e análises úteis aos formuladores e analistas de políticas públicas e de instituições de pesquisa de pós-graduação e mesmo dirigentes de empresas, por dispor de um cenário dos atuais doutores das áreas de Engenharias e Ciência de Computação em atividades de ensino, pesquisa, desenvolvimento e inovação, podendo contribuir para subsidiar as políticas públicas no que se refere à formação de novos doutores.

A presente dissertação está organizada em três capítulos.

No primeiro capítulo elabora-se um breve relato da importância da formação de recursos humanos de alto nível para o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação, situando a posição do Brasil na produção científica mundial, descrevendo-se a trajetória do Programa de Formação de Recursos Humanos no País e o universo de alunos, docentes e pesquisadores envolvidos com a pós-graduação no Brasil. São abordados, também, os aspectos metodológicos em que são citadas as bases de informação e os instrumentos de coleta de dados utilizados.

No segundo capítulo apresentam-se algumas informações quantitativas sobre os mestres e doutores das grandes áreas do conhecimento no período de 1996 a 2003, como número de

⁶ Entende-se por egressos aqueles alunos de doutorado que tiveram bolsas, independente do período.

cursos de pós-graduação existentes, conceitos dos cursos e a participação das mulheres na pesquisa, com destaque para as áreas de Engenharias e Ciência da Computação.

O terceiro e último capítulo é uma abordagem sobre a inserção profissional de ex-bolsistas das áreas de Engenharias e Ciência da Computação. Por meio do cruzamento de informações de diferentes bases do sistema de fomento do CNPq, identificaram-se aqueles ex-bolsistas que estão como docentes na pós-graduação das IES, aqueles que têm bolsas especiais e os que estão desenvolvendo projetos no âmbito do RHAE-Inovação do CNPq. Neste capítulo é ressaltada a necessidade de se capacitar recursos humanos para torná-los altamente qualificados visando o desenvolvimento brasileiro, com ênfase na participação dos engenheiros e dos pesquisadores do setor de informática nesse processo. Por fim, é feita uma breve exposição sobre a Engenharia e a apropriação do conhecimento e a interface com a Lei de Inovação e de Incentivos Fiscais.

Finalmente, na tentativa de sintetizar os pontos mais importantes abordados na apresentação desta dissertação, são tecidos alguns comentários conclusivos sobre as perguntas feitas e elencadas algumas sugestões que visam aperfeiçoar o Sistema de Fomento, especificamente em relação ao Programa Básico de Bolsas de Doutorado no País nas áreas estudadas.

CAPÍTULO 1

A FORMAÇÃO DE DOUTORES NO BRASIL: RELEVÂNCIA, DESENVOLVIMENTO E INSTRUMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Estudos sobre o destino profissional de mestres e doutores no País foram desenvolvidos na década de 1980 (Gunther; Spagnolo, 1986), entre 1981 e 1984 e, mais recentemente, em 2002 e 2003, quando o especialista em Economia da Educação, Jacques Velloso, organizou, em dois volumes, os resultados de uma pesquisa dos egressos da pós-graduação, mestres e doutores, de quinze áreas do conhecimento, formados em instituições de sete unidades da federação, do Sul ao Nordeste. Esse estudo, financiado pela Capes e Unesco, contou com a participação de seis grupos sediados em cinco universidades federais e uma estadual. Contudo, a pesquisa se restringiu às Instituições de Ensino Superior públicas. Os doutores de que trata a amostra já estão cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa e sua inserção no mercado de trabalho é, portanto, do conhecimento do CNPq.

1.1 RELEVÂNCIA DA FORMAÇÃO DE DOUTORES

Atualmente estima-se, de acordo com a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que mais da metade da riqueza das sociedades industriais avançadas deriva de capital intelectual, ao invés de capital físico e se acredita que 90% do que se sabe hoje nos campos da física, da química e da biologia foi descoberto ou desenvolvido nos últimos 30 anos. O conhecimento está dobrando a cada dezoito meses e em aceleração (CGEE 2005:1429).

No que se refere à produção científica brasileira, Viotti *et alli*⁷ afirmam que é preciso observar que, entre 1981 e 2002, o número de artigos científicos originais cresceu cerca de 500%; artigos que, publicados por brasileiros em revistas científicas internacionais de primeira linha, contribuem para a expansão das fronteiras do conhecimento científico. Neste

⁷ Para maiores informações, ler cap.2 da publicação *Inovação e competitividade em Brasil: estado de uma nação*, Brasília: IPEA, 2005, p.53.

período, o número desses artigos cresceu a uma taxa mais de sete vezes superior à taxa média mundial. E acrescenta que os brasileiros residentes no Brasil, que eram responsáveis por apenas 0,44% da produção científica mundial em 1981, passaram a responder por 1,55% dessa produção em 2002.

Se comparada a produção científica ao tamanho de sua população, temos que entre 1999 e 2001 foram publicados 38,8 artigos científicos por 1 milhão de habitantes, enquanto, nesse mesmo período, Coreia do Sul e Taiwan publicaram respectivamente 206,8 e 330,3 artigos por milhão de habitantes. De acordo com a OCDE, a média dos países desenvolvidos foi de 490,3 artigos por milhão de habitantes. Esta é uma forma de estimar o desenvolvimento da ciência em um país, no que diz respeito à produção científica indexada.

Segundo Barros (*apud ibidem*:1356) se considerarmos a produção científica, base de sustentação do desenvolvimento tecnológico, vemos que, entre 1993 a 1999, a produção científica americana caiu de 35% para 30,5%, enquanto a da União Européia cresceu de 31,4% para 33,9% no final do período. Ao mesmo tempo o Japão teve sua produção científica aumentada em 10%, de 8% para 8,8%. No mesmo período, a produção científica brasileira quase duplicou, cresceu de 0,5% para 0,9%. Para os EUA, essa tem sido uma preocupação, pois percebem perdas na área científica, porém continuam liderando nas aplicações tecnológicas, com fragilidade de sustentação no longo prazo.

Em relação às patentes, no ano de 2003 o Brasil solicitou apenas 221 registros, o que representa 0,2% das patentes internacionais, enquanto a Coreia do Sul registrou 2.900 pedidos de patentes. De acordo com Rocha “é importante salientar que a proporção de engenheiros na base técnico-científica da Coreia é inversa à do Brasil” (CGEE 2005:1355). O número de pedidos de patentes nesse ano aumentou 8% em comparação a 2002. Esse aumento ainda é insignificante no que se refere à inovação tecnológica (*ibidem*:1355).

Esse desempenho só foi possível porque o Brasil tem incentivado a formação de recursos humanos para a pesquisa e a criação crescente de cursos de doutorado com diversidade de áreas, qualidade e quantidade de titulados, fazendo com que a produção científica brasileira contribua de modo significativo para a expansão das fronteiras do conhecimento científico universal.

1.2 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

A pós-graduação brasileira foi formalmente instituída e regulamentada em meados da década de 1960 e já contava com 38 cursos no País, sendo 11 de doutorado e 27 de mestrado.

A modalidade de Bolsa de Doutorado no País foi criada e começou a ser concedida no âmbito do CNPq em 1962. A partir de 1968, com a reforma universitária, o CNPq passou a privilegiar solicitações advindas de alunos vinculados a cursos de pós-graduação identificados como “centros de excelência” pela Comissão de Pós-Graduação que o CNPq instalara. Esse tipo de classificação perdurou até meados da década de 1970, quando se optou por considerar os conceitos atribuídos pela Capes aos cursos de pós-graduação (Cagnin; Silva; Henriques 1987:17). Isso ocorreu devido ao grande crescimento do número de cursos de pós-graduação, o que levou à introdução, pela Capes, em 1976, da avaliação da pós-graduação *stricto sensu*. Contudo, foi somente a partir de 1977 que foi introduzida a classificação dos programas em cinco categorias: Ciências Exatas e da Natureza, Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências das Engenharias e Ciências Humanas e Sociais.

Em 1976, as bolsas de pós-graduação passaram a ser concedidas por cotas às coordenações de programas e/ou cursos de pós-graduação reconhecidos pelo sistema CNPq/Capes. Além disso, a análise de mérito, que até então incidia sobre os candidatos individuais, passou para a apreciação dos programas de ensino/pesquisa como um todo (Cagnin; Silva; Henriques, *op. cit.*).

Na década de 1990, a pós-graduação expandiu-se e consolidou-se, abrangendo mais áreas do conhecimento. Com a política de estímulo à criação de novos cursos de doutorado no País desde a década de 1980, e de restrições ao doutorado pleno no exterior durante a segunda metade da década de 1990, “é surpreendente que quase dois terços dos doutores hoje em atividade no País tenham obtido seu doutorado nesses dez anos” (Guimarães; Lourenço; Cosac 2001:127). Isto se deu, também, à necessidade de contratação de titulados pelo setor privado de ensino superior, para atender à nova lei de Diretrizes e Bases da Educação, promulgada no final de 1996, que estabeleceu que as universidades deveriam ter no mínimo 1/3 de mestres e doutores no seu corpo docente, a fim de poderem ser credenciadas com o status de universidades. De acordo com os autores, 40% dos pesquisadores em atividade

podem ser classificados como recém-doutores (até cinco anos de doutorado). O Quadro 1 e o Gráfico 1 ilustram tais mudanças⁸.

Ano de Doutramento	Quantidade	Percentual
Até 1965	169	0.7
1966-1970	334	1.5
1971-1975	859	3.8
1976-1980	1.327	5.8
1981-1985	2.189	9.6
1986-1990	3.327	14.6
1991-1995	6.261	27.5
1996-2000	8.339	36.6
Total	22.805	100.0

Quadro 1. Pesquisadores doutores em atividade segundo o ano de doutoramento⁹
 Fonte: CNPq/AEI e CGINF. Diretório V. 4.0 e CV Lattes (*In*: Guimarães, Lourenço e Cosac 2001: 127).

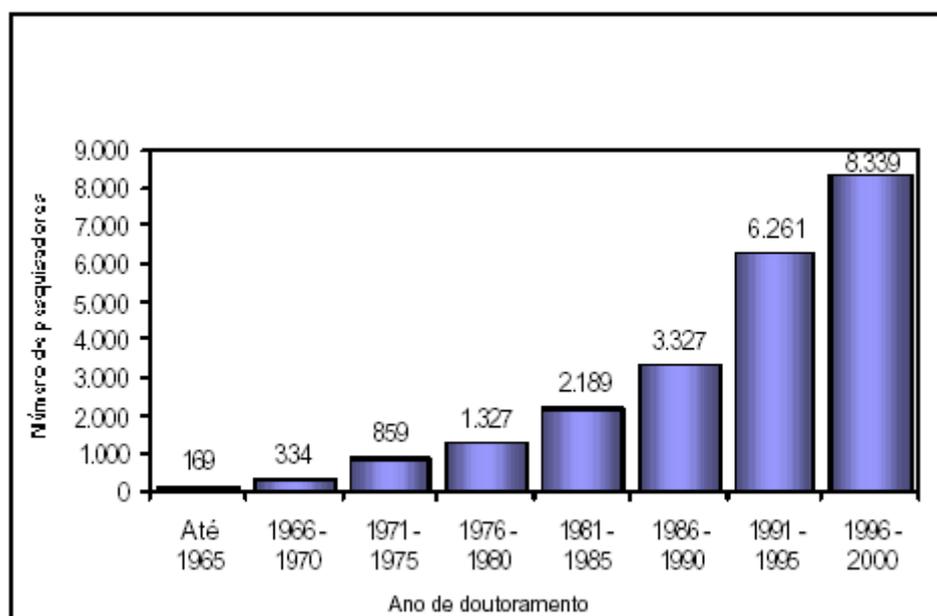


Gráfico 1. Pesquisadores doutores segundo o ano de doutoramento
 Fonte: Guimarães, Lourenço e Cosac (2001: 128).

⁸ Os dados mencionados no quadro 1 não discriminam o local de realização do curso (país ou exterior).

⁹ Estoque de doutores cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa, versão 4.0, censo 2000. É o número de doutores, formados no País e exterior, que participaram do referido censo e que se encontravam em atividade naquele ano.

No ano 2000, em somente três dentre as 76 áreas do conhecimento, o número de pesquisadores ativos doutorados no exterior era maior que os doutorados no País (Guimarães; Lourenço; Cosac, 2001:128). São elas a Teologia (76,4% no exterior e 23,6% no país), a Engenharia Aeroespacial (70,5% e 29,5%) e Ciência da Computação (54,2% e 45,8%). No geral, mais de sete em cada dez pesquisadores doutores em atividade titularam-se no Brasil, conforme mostra o Quadro 2 abaixo.

Local	Quantidade	Percentual
Brasil	16.326	71.6
Exterior	6.479	28.4
Total	22.805	100.0

Quadro 2. Pesquisadores doutores segundo o local de doutoramento, ano 2000

Fonte: CNPq/AEI e CGINF. Diretório V. 4.0 e CV Lattes (*In*: Guimarães, Lourenço e Cosac 2001:128).

De acordo com Viotti, no ano 2000, foram titulados mais de 18 mil mestres e de 5 mil doutores no Brasil. Nesse mesmo ano, as empresas industriais inovadoras brasileiras ocupavam menos de 3.000 pós-graduados em atividades de P&D (Viotti *et alli*, 2005).

Em 2000, Velloso e Velho (*apud* Freire 2003:6) afirmaram que desde 1994, a formação de mestres e doutores no País havia crescido acentuadamente. O alunado dos mestrados no País havia aumentado 25% e dos doutorados mais de 50%. Apesar das bolsas de ambas as agências federais terem aumentado, principalmente as de doutorado, a oferta de bolsas não acompanhou a expansão das matrículas no País.

Em 2003, o Brasil tinha 112.314 alunos matriculados na pós-graduação *strictu sensu* (mestrado e doutorado), sendo 40.213 alunos de doutorado, o que representava 35,8%. Desse total, 5.938 (14,7%) doutores e 5.947(14,8%) mestres foram apoiados pelo CNPq. Nesse mesmo ano titularam-se 27.630 mestres e 8.094 doutores, conforme Quadros 3 e 4 (Brasil, 2004).

Ano Base	Alunos Titulados	Alunos Matriculados (1)	Alunos Novos
1987	3.647	29.281	9.440
1988	3.916	31.451	11.548
1989	4.727	32.472	11.432
1990	5.737	37.789	13.014
1991	6.811	37.865	12.768
1992	7.394	38.459	12.560
1993	7.609	39.509	13.633
1994	7.821	43.612	16.218
1995	9.265	46.152	17.746
1996	10.499	45.622	16.457
1997	11.922	47.788	17.570
1998	12.681	50.816	19.815
1999	15.380	57.044	23.837
2000	18.373	61.614	26.586
2001	20.032	65.309	28.074
2002	24.432	68.340	31.566
2003	27.630	72.001	35.305

Fonte: CAPES/MEC
(1) Matriculados em 31 de dezembro.

Quadro 3. Número de alunos titulados, matriculados e novos em cursos de mestrado (1987-2003)

Ano Base	Alunos Titulados	Alunos Matriculados (1)	Alunos Novos
1987	868	7.914	1.786
1988	921	8.441	2.093
1989	1.047	9.671	2.416
1990	1.302	11.210	2.922
1991	1.489	12.219	3.509
1992	1.766	13.689	3.519
1993	1.803	15.625	4.132
1994	2.113	17.912	4.991
1995	2.528	20.095	5.331
1996	2.985	22.198	5.159
1997	3.620	24.528	6.199
1998	3.949	26.828	6.744
1999	4.853	29.998	7.903
2000	5.335	33.004	8.444
2001	6.040	35.134	9.101
2002	6.894	37.728	9.935
2003	8.094	40.213	11.343

Fonte: CAPES/MEC
(1) Matriculados em 31 de dezembro.

Quadro 4. Número de alunos titulados, matriculados e novos em cursos de doutorado (1987-2003)¹⁰

Mesmo considerando o grande esforço de formação de doutores no País, se fizermos uma análise comparativa temos que, em 2003, o Brasil formou 8.094 doutores, o que

¹⁰ Fluxo de doutores formados no País por ano, cujo número pode ser encontrado a partir do cruzamento das bases de dados do CNPq e da Capes. Neste caso, não se pode identificar aqueles que estão em atividade. Para se ter essa informação, há necessidade de pesquisar no Diretório dos Grupos de Pesquisa.

correspondia a uma proporção de 4,6 doutores por 100 mil habitantes. Os Estados Unidos formaram 14 doutores por 100 mil habitantes no período 1997-2003 e a Coréia do Sul atingiu, em 2000, a marca de 13,6 doutores por 100 mil habitantes. O Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2005-2010 estabeleceu a meta de formar 16 mil doutores até 2010 (Brasil *apud* Viotti, 2005), sendo que em Engenharias e Ciência da Computação serão 2.619 alunos titulados doutores, representando um acréscimo de 136% em relação a 2003 (Ver Quadro 5). Dentre as outras áreas do conhecimento, ambas as áreas terão um acréscimo maior.

DOCTORADO			
Grande área do conhecimento	2003	Meta 2010	Acréscimo (%)
Exatas e da Terra (1/)	799	1.587	99
Biológicas (2/)	1.056	2.054	95
Engenharias & C. da Computação	1.109	2.619	136
Saúde	1.549	2.980	92
Agrárias	1.026	2.220	116
Sociais Aplicadas	736	1.319	79
Humanas	1.283	2.373	85
Linguística, Letras e Artes	415	776	87
Multidisciplinares & Ensino	121	366	203
Soma	8.094	16.295	101

Quadro 5 – Metas 2005-2010: Alunos titulados por grande área do conhecimento

(1/) Não inclui Ciência da Computação nem Oceanografia Biológica

(2/) Inclui Oceanografia Biológica, originalmente classificada em Ciências Exatas e da Terra.

Fonte: Comissão PNPG

Com base no censo de 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, ferramenta criada pelo CNPq em 1993, cuja primeira versão data de 1995, o sistema acadêmico de pesquisa conta atualmente com cerca de 200 mil pessoas envolvidas com a prática da pesquisa científica, sendo 77.649 pesquisadores. Desses, 47.973 são doutores que compõem, em conjunto com outros pesquisadores, 19.470 grupos de pesquisa, desenvolvendo mais de 67.903 linhas de investigação e vinculadas a cerca de 335 instituições de ensino e pesquisa. O percentual de doutores entre esses pesquisadores cresceu de 53% para 62%, no período de 1995 a 2004. A produção científica e a capacidade de formação de pesquisadores colocam hoje o País entre as dezessete nações que mais contribuem para o acervo universal de conhecimento de qualidade e entre as doze nações de maior capacidade na formação de doutores.

O número de grupos de pesquisa é um indicativo do crescimento das atividades de P&D no País e de uma expansão significativa dos recursos humanos que atuam na área (Barros 2004:130).

Do total de 47.973 doutores, as áreas de Engenharias e Ciência da Computação contam com 8.430 doutores, que representam 64,8% do total de 13.006 pesquisadores, antecedida das áreas de Ciências Exatas e da Terra, com 8.226 (81%) doutores de 10.181 pesquisadores, Ciências Biológicas com 8.073 (76%) doutores de 10.600 pesquisadores e Ciências Agrárias, 6.968 (71%) são doutores de 9.814 pesquisadores.

No Quadro 6 observa-se que em 1995 havia 52% de pesquisadores doutores nas áreas em análise, elevando-se para 65% em 2004.

Grande área do conhecimento	1993	1995	1997	2000	2002	2004
Ciências Exatas e da Terra	70	68	68	74	79	81
Ciências Biológicas	58	63	63	67	72	76
Ciências Agrárias	46	47	55	58	68	71
Engenharias e C. da Computação	46	52	57	61	63	65
Linguística, Letras e Artes	52	(*)	47	53	56	61
Ciências da Saúde	46	48	52	53	56	58
Ciências Humanas	51	(*)	46	47	51	55
Ciências Sociais Aplicadas	50	(*)	47	44	49	52
(*) Humanidades - 50,6%						

Quadro 6 - Distribuição (%) dos pesquisadores doutores segundo a grande área predominante do grupo (1993-2004)

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, censo 2004.

Esse aumento ocorreu em todas as grandes áreas do conhecimento, com incidência maior nas áreas acima citadas. Isso demonstra que o Brasil vem desenvolvendo uma política contínua de capacitação de recursos humanos altamente qualificados para o ensino e pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do País.

1.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

1.3.1 Bases de informação e instrumentos de coleta de dados

A presente dissertação foi construída por meio de um levantamento de informações do *data warehouse* do CNPq, um depositário de dados que possibilita a sistematização destes, a partir do cruzamento de diferentes bases de dados existentes no âmbito do Conselho.

Inicialmente foram recuperadas informações da Plataforma Lattes, especificamente do *Curriculum Lattes* e do Diretório dos Grupos de Pesquisa, e da base de dados Coleta da Capes, cujos dados são refinados no CNPq, numa parceria que permite o acesso compartilhado de dados/informações por ambas as agências.

O acesso às informações corporativas referentes ao fomento do CNPq permitiu a elaboração de quadros e gráficos, resultado do conjunto de ferramentas que compõem o sistema.

A pesquisa *on line* também foi utilizada como recurso de busca de informações que pudessem subsidiar a elaboração do presente trabalho.

Houve, também, uma pesquisa bibliográfica da história do fomento no CNPq que diretamente e, em alguns casos, indiretamente, contribuiu para enriquecer a exposição do tema escolhido.

A recuperação de informações do Sistema Gerencial de Fomento do CNPq ficou restrita a alguns parâmetros de seleção:

- i . **Universo:** bolsas no País;
- ii . **Programa:** Programa Básico de Formação de Recursos Humanos no País;
- iii . **Modalidade de bolsa:** doutorado pleno no País;
- iv . **Áreas do Conhecimento:** Engenharias e Ciência da Computação;
- v . **Período:** bolsas concedidas no período de 1996 a 2003; e
- vi . **Variáveis consideradas:** CPF e código identificador do bolsista, período de vigência da bolsa respeitando o período analisado; programa básico, sexo, código de situação atual no sistema, bolsas especiais, líderes de pesquisa, faixa etária.

O recorte feito, restringindo-se às Engenharias e Ciência da Computação, ocorreu por serem ambas as áreas essenciais para o desenvolvimento do País, além de fortalecer o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e de Inovação frente aos desafios que o País está perseguindo na busca da competitividade nacional e internacional no que se refere à inovação.

O Programa Básico de Formação de Recursos Humanos no País abrange todas as modalidades de bolsas realizadas no Brasil. Especificamente, no que se refere à concessão de bolsas de doutorado, existe a modalidade de bolsa sanduíche, que permite que o bolsista, regularmente matriculado em um programa de doutorado, passe um curto período de tempo no exterior para coletar dados/informações que possam dar um diferencial à sua tese. Nesse estudo essa variável não foi considerada, mas somente a duração da bolsa.

O período (1996-2003) foi escolhido tendo em vista que a partir de 1996 o CNPq sistematizou os dados do fomento, criando uma base de dados confiável, além de ter sido durante esse período (1999) que foi disponibilizada a Plataforma Lattes, composta pela base de dados do *Curriculum* Lattes, do Diretório dos Grupos de Pesquisa e do Lattes Institucional. Considerou-se, também, que o tempo de análise da pesquisa abrangeria o período de realização do curso pelo bolsista.

1.3.2 Tratamento dos dados

Os dados armazenados no depositário *data warehouse* constituem uma base de dados histórica acerca dos dispêndios efetuados pelo CNPq. Este depositário é alimentado periodicamente a partir dos dados originalmente existentes para efetuação dos pagamentos das bolsas concedidas e possibilita, de maneira fácil e rápida, a produção de relatórios a partir da seleção dos dados, variáveis desejadas, filtros e cruzamentos. Isso é possível com a utilização do aplicativo *Oracle Discoverer*, um *software* de interface do *data warehouse* com o usuário, que atua de forma amigável com este.

Simultaneamente à utilização do *data warehouse* na recuperação dos dados, procedeu-se também à recuperação de algumas informações diretamente dos servidores *Oracle* do CNPq Instituição. Este procedimento se fez necessário devido à limitação do *data warehouse* no que se refere às informações sobre os dispêndios efetuados pelo CNPq. E, por ser de maior complexidade, foi efetuado utilizando-se o aplicativo *Microsoft Access* que acessa, por meio do ODBC, as bases de dados remotamente armazenadas.

No caso específico dos dados sobre as bolsas especiais, foi necessário o acesso direto às bases do sistema de pagamentos para recuperação dos dados, que, armazenadas em servidores *Oracle*, são acessadas por meio do aplicativo *PL/SQL Developer*. Para isso escreveu-se um *script* em SQL especificando os parâmetros de consulta desejados.

Uma vez recuperados os dados necessários, os mesmos foram organizados em quadros resumidos e condensados. Para realização desta atividade foi utilizado o aplicativo Microsoft Excel. Este mesmo aplicativo possibilitou também a construção dos gráficos que ilustram e permitem uma visualização mais fácil de alguns conjuntos de dados.

Os quadros foram desenvolvidos com o propósito de explicitar as diferenças observadas entre os dados das áreas de Engenharias e Ciência da Computação frente às demais áreas do conhecimento. Ao mesmo tempo, tentou-se replicar a metodologia de análise dos dados apresentada na dissertação de Freire (2003), “Formação de Recursos Humanos de Alto Nível no Exterior e sua Inserção Profissional no Brasil”.

Finalmente, cabe ressaltar que tanto a recuperação dos dados quanto o tratamento dos mesmos contaram com o apoio institucional da Assessoria de Estatísticas e Informação e da Coordenação Geral de Informática do CNPq.

CAPÍTULO 2

A FORMAÇÃO DE DOUTORES DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO NO PAÍS

Pode-se afirmar que a prática científica coletiva passou a ser efetivamente apoiada no País a partir de 1951, com a criação das agências de fomento federais - CNPq e Capes - que passaram a conceder bolsas de mestrado e doutorado, iniciação científica, de aperfeiçoamento ou de especialização, revelando-se como a principal linha de ação do CNPq na década de 1950. Posteriormente, foram criadas a Finep, a Fapesp e outras fundações de amparo à pesquisa, as quais deram uma nova configuração ao Sistema Nacional de Desenvolvimento de C & T (SNDCT).

Inicialmente, no começo dos anos 1950, os recursos foram destinados à pesquisa básica e contemplavam, prioritariamente, as Ciências Biológicas, uma das áreas de tradição e relevância no País, e a Física, devido à importância atribuída, desde o pós-guerra, à questão nuclear.

Nos primeiros cinco anos da década citada, com a demanda reprimida, os pedidos de bolsas e auxílios ultrapassaram os créditos destinados a diferentes atividades, fazendo com que o êxito das ações do CNPq, no que se refere à formação de recursos humanos, ficasse aquém de suas expectativas. Juscelino Kubitschek de Oliveira quando chegou ao poder, em 1955, imprimiu um governo desenvolvimentista, pautado na prosperidade, na conquista tecnológica que revolucionou o sistema produtivo agrícola e industrial, transformando totalmente a vida doméstica das pessoas. A materialização de “50 anos em 5” ocorreu com a construção de Brasília. Naquele momento houve um choque de otimismo e confiança do povo no governo. Houve a geração de novos empregos e abriram-se novas fronteiras agrícolas.

Em 1956 foi formulado pelo Estado o Programa de Metas (1956-60) que priorizou a complementação da estrutura industrial no segmento de insumos básicos e do setor de produção. Nunes (1999:57) salienta que o referido plano reconheceu que o “aprofundamento tecnológico” é que permitia um maior aproveitamento dos fatores de produção e propôs como meta aumentar para mil novos alunos a capacidade das Escolas de Engenharia, criando novos cursos de pós-graduação em universidades e escolas superiores, fortalecendo o ensino médio

industrial e agrícola e, ainda, criando 14 institutos de pesquisa, ensino e desenvolvimento. Nessa época não havia escolas de engenharia e escolas técnico-profissionalizantes voltadas para o ensino industrial, capazes de atender à demanda prevista no Programa.

Nos anos de 1956 e 1961 a dotação do CNPq decresceu de 0,28% para 0,11% do orçamento da União, respectivamente. Em parte essa queda pode ser explicada pela transferência das atividades de energia nuclear para a recém-criada Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), em 1956. De acordo com Motoyama (2004:304), o visível desprestígio da C&T, refletido nas dotações do CNPq, estava diretamente ligado à sua falta de relação com o sistema produtivo, ao lado das características tradicionais da cultura brasileira, adversa às atividades científicas e tecnológicas.

A formação e capacitação de recursos humanos receberam um considerável suporte em 1960 com a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, que começou a funcionar apenas em 1962.

Durante a gestão de Otacílio Cunha (1961-62) e Athos da Silveira Ramos (1962-64), a rotina do CNPq não sofreu mudanças significativas, tendo sido mantida a prioridade para as ações de fomento à capacitação de recursos humanos. Até essa época privilegiavam-se as relações individuais com os pesquisadores, momento em que o CNPq consolidou sua imagem como a “casa do cientista” (Brasil 2001:164).

O Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico, referencial do processo brasileiro de desenvolvimento para o período 1963-65, deu ênfase à educação primária e secundária e, para a graduação, o esforço esteve voltado para o programa de energia nuclear, em que se buscava maior participação da indústria nacional na política de independência de suprimento de combustível, de matérias-primas nucleares existentes no País. (Nunes 1999:61).

No triênio 1964-66, período em que imperava o regime militar, estava em execução o Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) que, como nos outros planos, não explicitava uma política científica e tecnológica para o País. Esse plano foi uma retomada do Plano de Metas, com estímulo ao ingresso de capital estrangeiro de riscos, por esta via, o aporte de tecnologia necessário à modernização da economia brasileira. (Nunes 1999:63).

Uma primeira tentativa de colocar diretamente a ciência e a tecnologia a serviço do desenvolvimento econômico foi a criação, em 1964, do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec), no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), como reforço à política de formação de recursos humanos. O apoio à Coordenação dos Programas

de Pós-Graduação de Engenharia (Coppe) foi uma das principais iniciativas do Funtec, que cobriu uma vasta área de especialidades no campo da engenharia e de diferentes programas.

Com o golpe militar de 1964 que perseguiu professores e pesquisadores, instituindo uma grave crise nas universidades e nos institutos de pesquisa, o governo passou, a partir de 1967, a considerar ciência e tecnologia parte do discurso nacional desenvolvimentista, em que C&T apareciam como solução para todos os problemas do subdesenvolvimento (Barros 2004:119).

No período de 1968-70 vigorou o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), que se destacou dos outros planos por sistematizar uma política científica e tecnológica.

Esse plano deixou clara a necessidade de ser empreendido o esforço e a competência nacional para desenvolver tecnologias adequadas localmente. Partia-se, assim, em busca de uma relativa autonomia na criação e inovação tecnológica.

Nunes (1999:64) destaca que a partir desse momento, “o Estado chamou para si a coordenação de todo o esforço nesse setor [...]. Esta coordenação seria de responsabilidade do CNPq, a partir de um Plano Básico de Pesquisa Científica e Tecnológica, desdobrado em programas e projetos prioritários onde, entre outros, se destacavam o fortalecimento das instituições de pesquisa, a promoção da formação de pesquisadores e apoio ao seu trabalho e a reorientação do ensino universitário, principalmente aquele financiado com recursos públicos”.

Como forma de otimizar os recursos destinados à pesquisa e ao ensino de pós-graduação, ainda em 1968, coube ao CNPq a seleção dos chamados centros de excelência, que seriam beneficiados com recursos para melhoria de suas instalações e com bolsas de pós-graduação. Neste ano iniciou-se uma ampla reforma do sistema universitário brasileiro, apoiada em institutos centrais e departamentos acadêmicos e na adoção do sistema de créditos. Houve uma expansão dos vestibulares unificados e do número de vagas do ensino superior.

E, buscando dar continuidade à ampliação do aparato institucional de apoio à ciência e à tecnologia, o governo criou, em 1969, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e a empresa pública Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), para subsidiar os projetos na área científico-tecnológica.

No bojo do desenvolvimento acelerado, previsto no I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND) para o triênio 1972-74, a economia no governo do presidente Emílio Garrastazu Médici apresentou sinais de crescimento inusitado. O País viveu uma

época de prosperidade que beneficiaram poucos e levou à deterioração do perfil da renda. Porém, em 1972, o verdadeiro avanço constituiu-se na definição de um orçamento para a área de C&T¹¹, que foi seis vezes maior ao aplicado em 1968.

O I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (I PBDCT 1973-74) previu um reforço à área tecnológica por meio de uma estratégia de descentralização, com a criação de sistemas setoriais e estaduais de ciência e tecnologia, e de um maior entrosamento com o sistema produtivo privado. Em novembro de 1974, o CNPq – então Conselho Nacional de Pesquisa – passou a se chamar Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a coordenar, em nível nacional, a política de desenvolvimento científico e tecnológico. Os recursos do CNPq para as ações de fomento à ciência e à tecnologia são reforçados significativamente nesse período: 51% em 1974-75; 127% em 1975-76 e 66% em 1976-78 (Cagnin & Silva 1986:12).

O II PND (1975-79) contemplava o desenvolvimento tecnológico industrial. No que se refere às diretrizes gerais para a política científica e tecnológica reconheceu a necessidade de um equilíbrio entre a pesquisa fundamental e a aplicada, porém ressaltou que “uma ênfase excessiva na formação de pessoal e na pesquisa básica conduz à evasão de cérebros e ao isolacionismo do sistema científico”, o que demonstrou ser uma afirmação vazia de conteúdo. (II PND 1974:149 *apud* Nunes 1999:70) Este plano, no capítulo de C&T, considerou o Campo da Tecnologia e Campo da Pesquisa Fundamental. Enquanto o campo tecnológico contemplava vários setores, inclusive educação e saúde, a reestruturação do CNPq e a execução do II PBDCT e do PNPG, o Campo da Pesquisa Fundamental demarcava os campos de atuação relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico. No entanto, este plano não traçou estratégias claras e realistas voltadas para a formação de recursos humanos de alto nível.

Como se observa no Quadro 7, até 1985, titularam-se 6.011 doutores, o que representava 10,9% do total de alunos titulados (55.056) na pós-graduação no País. Para o mestrado, foram concedidas 49.045 bolsas, representando 89,1% do total (Cagnin & Silva 1986:72). A área de Ciências das Engenharias representava 6,2% de titulados de doutorado, com 482 bolsas.

¹¹ Anteriormente os recursos para C&T eram alocados no FUNTEC, no então BNDE.

RAMOS DA CIÊNCIA/CURSO	MESTRADO		DOUTORADO		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ciências Exatas e da Natureza(CEN)	7.517	86,0	1.226	14	8.743	15,9
Ciências da Saúde (CCS)	10.023	81,8	2.230	18,2	12.253	22,2
Ciências Agrárias (CCA)	6.246	93,0	471	7,0	6.717	12,2
CCS+CCA= CV	16.269	85,8	2.701	14,2	18.970	34,4
Ciências das Engenharias (CEG)	7.331	93,8	482	6,2	7.813	14,2
Ciências Humanas e Sociais (CHS)	17.928	91,8	1.602	8,2	19.530	35,5
TOTAL	49.045	89,1	6.011	10,9	55.056	100,0

Quadro 7. Número de alunos titulados em mestrado e doutorado, bolsistas do CNPq, segundo os ramos da ciência até 1985

Fonte: Capes, 1985 e MCT/CNPq, 1985.

OBS: Os números de mestres e doutores formados em 1983, 1984 e 1985 foram estimados.

Há de se considerar que na década de 1980 havia o incentivo do Governo Federal para o doutorado no exterior, que, mesmo com pequenas flutuações ao longo do período, apresentou crescimento. Apesar da pós-graduação no exterior ter experimentado um crescimento significativo nessa década, embora bem menores que na seguinte, a proporção de titulados em doutorado no exterior foi caindo consideravelmente até a segunda metade dos anos 1990, chegando a menos de 20% a concessão de bolsas de doutorado no exterior, pois já se processava em larga escala a consolidação da pós-graduação no País.

Neste período estava em execução o III Plano Nacional de Desenvolvimento (1980-1985), que reafirmava o princípio de que a pesquisa básica deveria ser desenvolvida apenas em ambiente universitário, quando propôs “a eliminação das carências e estrangulamentos nos programas de pós-graduação e pesquisas nas universidades” (III PND 1980-1985; 1981:71 *apud* Nunes 1999:72). O País passava por um processo de inflação alta, ainda com os resquícios da crise energética, com custo elevado da dívida externa e problemas na balança de pagamentos.

Diante dessas variáveis externas, o cenário nacional da década de 1980 não foi favorável para a Ciência e Tecnologia, ou melhor, para todo o País. Com a inflação a 300% em 1986, e a desvalorização da moeda brasileira (cruzeiro), o presidente José Sarney investiu todas as suas forças no sucesso do Plano Cruzado, um plano de estabilização econômica lançado naquele ano. Na área de C&T, a tão esperada estabilização da moeda ajudaria a recompor o orçamento das instituições da área, capacitando-as para atingir suas metas.

O economista Francisco Lopes recomendou o choque heterodoxo, baseado no congelamento de preços e salários. O plano fracassou e, em seguida, no mesmo ano, o governo lançou o Plano Cruzado II, com o aumento exorbitante de vários produtos, com o

objetivo de diminuir o consumo. Esse plano também fracassou, a inflação atingiu 1.783% em 1989, fazendo com que o final do governo José Sarney fosse particularmente difícil para o setor econômico. Exceção para o CNPq, que tinha como presidente Crodowaldo Pavan (1986-1990), que impingiu estratégias pouco ortodoxas à instituição. Uma de suas primeiras ações foi permitir uma maior participação da comunidade científica, conferindo o caráter deliberativo e não mais consultivo do Conselho Deliberativo do CNPq.

Com a ajuda do então ministro da C&T, Renato Archer, Pavan conseguiu, em contatos com líderes político-partidários no Congresso Nacional, convencer os políticos a aprovar o aumento orçamentário. “O orçamento anual médio do CNPq, que era de 346,93 milhões de dólares, teve seu pico em 1989, com 426,70 milhões de dólares (valores de 1992). O crescimento deveu-se, em grande parte, ao aumento do número de bolsas e do seu valor”. (Motoyama 2004:410)

Trata-se de um período importante para o CNPq, pois, de acordo com Crodowaldo Pavan,

as bolsas estavam asseguradas por lei, vindo direto para a agência. [...] Nos dois últimos anos da minha gestão, conseguimos uma forma legal de aprovar as bolsas e os seus valores [...]. O doutorando ganhava 70% do salário do professor-assistente doutor, o mestrando, idem, ou seja, 70% professor assistente mestre das universidades federais [...] Acredito que esse sucesso deveu-se ao fato de termos tido no CNPq, assim como na Fapesp, um grupo político formado por membros da diretoria e de assessores especiais. (Motoyama 2004:410)

O mesmo sucesso no Congresso Nacional a gestão de Crodowaldo Pavan não teve com os auxílios, pois não conseguiu aumentar os recursos. No primeiro ano de sua gestão (1986) ficou estabelecido que se envidaria esforços para o aumento de recursos dos auxílios à pesquisa, mas, procurando atender solicitação dos pesquisadores, inicialmente foram negociados recursos para as bolsas. Após, a solicitação de maiores recursos para os auxílios tornou-se quase impossível com o recrudescimento da inflação e o agravamento da situação financeira da nação.

Há de se registrar que nesse período, tomando-se como base o governo Figueiredo, o número de bolsas quadruplicou e os auxílios quase dobraram. As bolsas no exterior que eram da ordem de 900, foram aumentadas para 1.142 em 1987, 1.611 em 1988, 1.979 em 1989 e 2.154 em 1990. Quanto às bolsas no País, houve um acréscimo considerável: de 12.689 em 1986 para 26.542 em 1990 e, ao término do mandato de Pavan, ficou estabelecida em lei a concessão anual de 44.100 bolsas.

As áreas de Ciências das Engenharias (CEG) caracterizaram-se pela sua crescente participação média no processo de concessão de bolsas no País pelo CNPq. Na década de 1950, as CEG detinham 3,8% das bolsas, que se expandiram para 7% na década de 1960, mais que duplicaram sua presença, 15,2%, na década de 1970 e que se ampliaram para 16,5% no período de 1980/1985. Em 1985, as CEG foram as áreas que obtiveram menor parcela de bolsas de pós-graduação para os doutorandos: de um universo de 964 bolsas concedidas, somente 115 (12%) foram destinadas ao doutorado (Cagnin; Silva; Henriques 1987:51).

Uma breve análise da estimativa de bolsas concedidas pelo CNPq no período de 1951 a 2004 pode ser vista no Quadro 8. Nesse período, a concessão de bolsas de doutorado no exterior representou em torno de 40% do total de bolsas de doutorado no País.

Caso considere-se somente o período de abrangência desse estudo, observa-se que de 1998 a 2000, o número das bolsas caiu e somente em 2004 voltou a crescer e chegou próximo ao número de bolsas de 1996, considerado o melhor ano para o CNPq em termos de orçamento, pelo então presidente do CNPq, José Galizia Tundisi.

Deve ser lembrado, também, que em 1998 os recursos acabaram no mês de outubro causando uma grande crise no setor de C&T. No ano de 1999, o número de bolsas no País concedidas caiu durante a gestão, de apenas seis meses, do ministro Luiz Carlos Bresser Pereira. Um grande feito do referido ministro foi o currículo Lattes, um sistema unificado que passou a ser adotado pelas agências do MCT e Instituições de Ensino Superior (IES), resultado de todo um esforço técnico previamente realizado pela equipe do CNPq.

A retomada do crescimento em ciência e tecnologia aconteceu com a chegada do Ministro Ronaldo Mota Sardenberg à direção do MCT (1999/2002). Durante sua gestão, o ministério envolveu-se em ações de impacto social e econômico¹² em harmonia com a comunidade científica e tecnológica. Nessa mesma época, a recuperação do fomento pode ser considerada o destaque da gestão do então presidente do CNPq, Evando Mirra de Paula e Silva, que aplicou estratégias que permitiram o acolhimento de solicitações dos pesquisadores e a proposição de novas linhas de trabalho, o que gerou a necessidade de mais recursos que foram buscados com o MCT, a FINEP, a Capes, alguns ministérios e as Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados e outras agências de investimento.

¹² Realização de programas de biotecnologia, tecnologias de informação, nanotecnologia, materiais especiais, ciência e tecnologia do mar, pesquisa e aplicações espaciais, energia nuclear e temas atuais como combate à violência e apoio à comunidade negra e de programas de atração e fixação de pesquisadores sob a responsabilidade do CNPq.

Ano	País	Exterior	Total	Ano	País	Exterior	Total
1951	nd	nd	48	1979	5.852	531	6.383
1952	145	43	188	1980	6.652	555	7.207
1953	116	49	165	1981	7.034	646	7.680
1954	115	52	167	1982	8.446	911	9.357
1955	114	30	144	1983	9.092	986	10.078
1956	254	62	316	1984	9.695	909	10.604
1957	256	61	317	1985	11.985	936	12.921
1958	280	51	331	1986	12.689	939	13.628
1959	274	30	304	1987	17.687	1.142	18.829
1960	269	18	287	1988	22.217	1.611	23.828
1961	299	20	319	1989	23.478	1.979	25.457
1962	349	17	366	1990	26.542	2.154	28.696
1963	345	48	393	1991	30.586	2.455	33.041
1964	323	41	364	1992	34.991	2.843	37.834
1965	462	51	513	1993	38.218	2.737	40.955
1966	656	52	708	1994	42.002	2.418	44.420
1967	782	66	848	1995	49.909	2.132	52.041
1968	1.009	74	1.083	1996	49.314	1.655	50.969
1969	1.243	104	1.347	1997	48.211	1.110	49.321
1970	1.648	103	1.751	1998	44.475	809	45.284
1971	2.163	95	2.258	1999	41.359	609	41.969
1972	2.317	103	2.420	2000	42.988	576	43.564
1973	2.911	116	3.027	2001	44.681	737	45.419
1974	2.708	94	2.802	2002	45.431	767	46.198
1975	2.805	125	2.930	2003	45.887	469	46.356
1976	4.343	234	4.577	2004	48.891	510	49.402
1977	4.879	388	5.267	2005	51.339	414	51.753
1978	5.420	484	5.904	(Tab1-Total BolsasPaísExt 5105_nº)			

Elaboração: CNPq/AEI.
Fontes dos dados:

- período 1951 a 1975: A Uniformização da Série de Concessão de Bolsas - CNPq/DPG/SUP/COOE/SICT. Os nºs de bolsas-ano para esse período foram estimados com base nos dados contidos em Cagnin, M.ª H. & Silva, D. H. A Ação de Fomento na História do CNPq - MCT/CNPq (o nº estimado para 1954 foi obtido por interpolação);
- período 1976 a 2005: CNPq/AEI (dados primários: CGINF/SIGEF-Sistema Gerencial de Fomento do CNPq).

Notas: Inclui bolsas custeadas com recursos dos fundos setoriais a partir de 2000; Inclui bolsas do Programa de Capacitação Institucional do MCT (PCI) e do Programa de Capac. em Planej. e Gestão de C&T do CNPq; Não inclui bolsas de curta duração (fluxo contínuo); Não inclui as bolsas relativas ao convênio CNPq/Ministério da Saúde (vigente de 2001 a 2004); Cada bolsa-ano equivale a 12 (doze) mensalidades pagas no ano, podendo corresponder a um ou mais bolsistas. Ver Nota técnica 3.

Quadro 8- Número de bolsas CNPq – ano no País e Exterior 1951-2005

Fonte: CNPq/AEI

Em plena Nova República (1985-1989), o investimento federal na pós-graduação foi intensificado a partir de 1986, o que permitiu que fossem formados numerosos cientistas bem capacitados, dando base para a realização de projetos de maior envergadura, fazendo com que o sistema de ciência e tecnologia crescesse e, conseqüentemente, também evoluísse a produção científica nacional (Motoyama 2004:45). O País caminhava para o fortalecimento de sua base científica sustentada na formação de recursos humanos altamente qualificados para a pesquisa e o ensino na busca do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação.

O I Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República (I PND/NR) dedicou um capítulo à educação superior, ressaltando que existiam apenas 12% dos professores com dedicação exclusiva nas universidades federais com o título de doutor, o que dificultava o financiamento do desenvolvimento científico e tecnológico e comprometia o desempenho da pós-graduação. Havia fragilidade entre as relações de investigação das universidades com o ambiente econômico e social que, além de não existir mecanismos para que ocorresse essa interação, os pesquisadores não estavam motivados para divulgar os resultados de suas pesquisas e colocá-los a serviço da sociedade. Nos dias atuais esse cenário, em parte, ainda prevalece. (Nunes1999: 73).

As ações básicas do referido Plano, no que se referia ao desenvolvimento científico, estavam pautadas em melhorar a sistemática de acompanhamento e avaliação da qualidade e produtividade dos programas de pesquisa e pós-graduação com participação ativa e preponderante da comunidade científica, além de prover os laboratórios de equipamentos de pesquisa e de publicações as bibliotecas, que se encontravam em péssimas condições. A partir desse momento, as ações deste grupo de interesse junto às agências governamentais foram fortalecidas. Reconhece-se, nesse período, que o desenvolvimento científico se deu de forma desigual entre as diferentes áreas do conhecimento, embora isso não tenha comprometido a capacitação interna de recursos humanos, dada a consistência da atuação dos órgãos governamentais para esse fim.

Nas linhas gerais do Plano, reconhecia-se, como imprescindíveis, a necessidade de recuperação da infra-estrutura física de pesquisa do País e a concessão de um maior número de bolsas e a recuperação de seus valores, a fim de torná-las atraentes financeiramente e de propiciar as condições para aumentar a base técnico-científica em quantidade e qualidade. De acordo com Nunes (1999:76), foi nesse período que os investimentos em bolsas de formação tiveram o melhor desempenho se comparados com os planos anteriores, inclusive as bolsas de iniciação científica, um importante instrumento de seleção e recrutamento de futuros pesquisadores. O diferencial desse Plano estava no destaque à relevância da ciência enquanto acervo cultural da sociedade, extrapolando o imediatismo das questões econômicas e, portanto, não poderia estar submetida tão somente às imposições conjunturais e imediatas.

Criado em 1985, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) elegeu como prioridade, em decorrência do I PND/NR, a capacitação do País em áreas consideradas estratégicas, como biotecnologia, informática, microeletrônica, química fina, recursos do mar, aeroespacial, mecânica de precisão, garantindo-se, dessa forma, a competência e a competitividade

industrial em setores nos quais o conhecimento científico prevalecia sobre os investimentos em capital. Essas áreas viriam a constituir o Programa de Formação de Recursos Humanos nas Áreas Estratégicas (RHAE), cujo documento básico foi elaborado em 1987. (2001:184)

O III PNPG (1986-1989), elaborado no mesmo período do I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) da Nova República, no que se refere à pós-graduação expressa a afirmação de que não há um quantitativo de cientistas suficiente para se atingir plena capacitação científica e tecnológica, tornando-se importante um progresso da formação de recursos humanos de alto nível, considerando que a sociedade e o governo pretendem a independência econômica, científica e tecnológica para o Brasil, no próximo século. Dentro dessa perspectiva, a ênfase principal desse plano está no desenvolvimento da pesquisa pela universidade e a integração da pós-graduação ao sistema de ciência e tecnologia.

A expansão da pós-graduação se processava a passos largos, como pode ser visto nos gráficos e quadros apresentados a seguir. Pode-se notar, no Quadro 9 que o número de programas de 1987 a 2003 teve um aumento em torno de 120% e o número de titulados em nível de doutorado cresceu próximo de 1.000%, passando de um patamar de 868 titulados em 1987 para 8.094 em 2003. No Gráfico 2 pode-se visualizar que de 1995 para 1996 houve uma pequena redução no número de programas (1.200) de pós-graduação, passando a aumentar em 1997 e, nos anos subsequentes até 2003, apresentou crescimento substancial.

	Anos								
	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003
Programas	815	919	1.019	1.120	1.230	1.274	1.424	1.551	1.819
Titulados - Doutorado	868	1.047	1.489	1.803	2.528	3.620	4.853	6.040	8.094
Titulados - Mestrado	3.647	4.727	6.811	7.609	9.265	11.922	15.380	20.032	27.630
Alunos Novos - Doutorado	1.786	2.416	3.509	4.132	5.331	6.199	7.903	9.101	11.343
Alunos Novos - Mestrado	9.440	11.432	12.768	13.633	17.746	17.570	23.837	28.074	35.305

Quadro 9. Evolução da pós-graduação no período 1987/2003.

Fonte: Capes/MEC

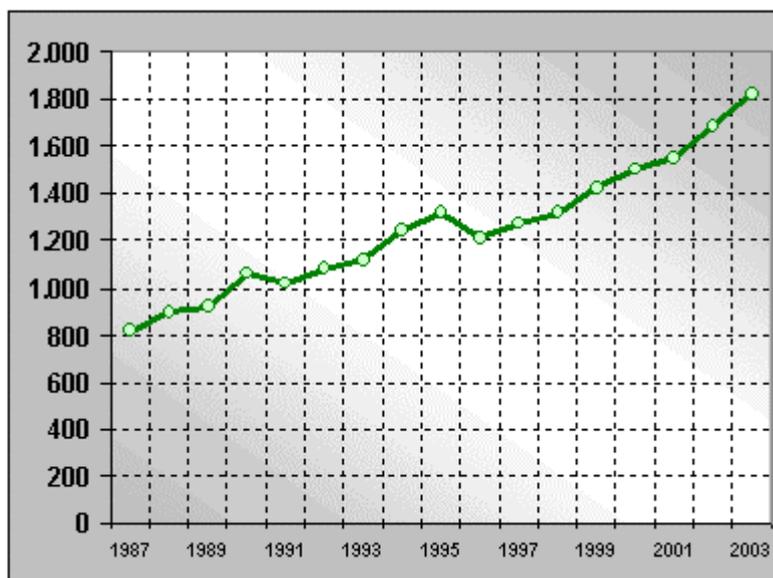


Gráfico 2. Evolução do número de programas de pós-graduação - 1987/2003

Fonte: Capes, 2003

Nos Gráficos 3 e 4, temos que o crescimento médio do doutorado no que se refere ao número de alunos titulados, no período de 1997 a 2003, foi de 15,4% ao ano e de alunos novos foi de 11,7% ao ano.

Crescimento médio no período:
Doutorado: 15,4% ao ano
Mestrado: 12,9% ao ano

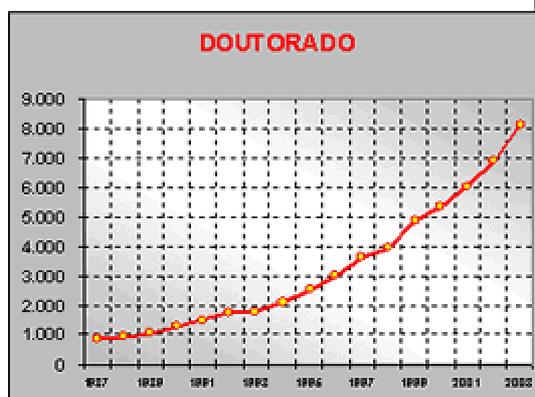
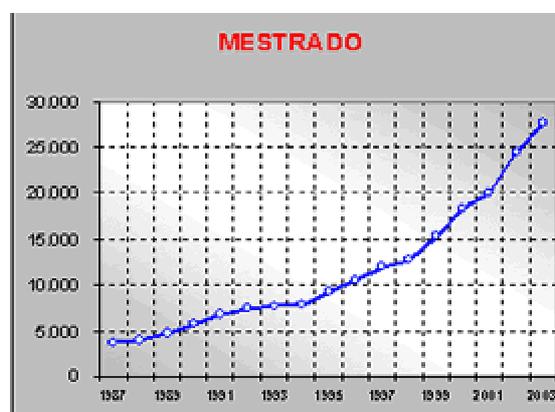


Gráfico 3. Evolução do número de alunos titulados - 1987/2003

Fonte: Capes, 2003

Crescimento no período:

Doutorado: **11,7% ao ano**

Mestrado: **7,9% ao ano**

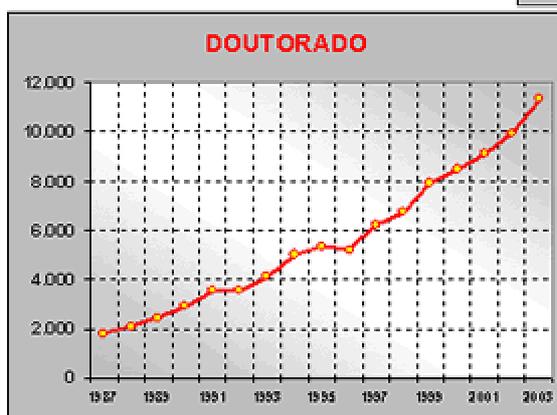
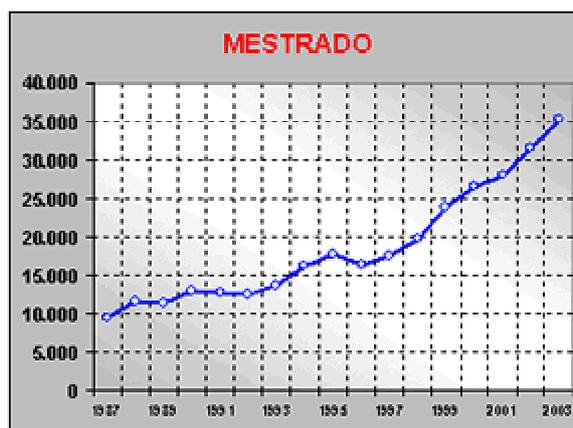


Gráfico 4. Evolução do Ingresso de Alunos Novos - 1987/2003

Fonte: Capes, 2003

Assim, a partir de 1993, com o reflexo cada vez mais significativo da expansão e consolidação da pós-graduação no País, houve o incremento de concessão de bolsas de mestrado e doutorado no País em detrimento à concessão de bolsas no exterior. Isso porque os cursos no Brasil já apresentavam um nível de qualidade e um leque maior de abrangência nas diferentes áreas do conhecimento.

Em 1996 decisões estratégicas foram tomadas. Durante o governo de Fernando Henrique Cardoso e estando à frente do MCT o ministro Israel Vargas, foi lançado o Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (Pronex), uma promessa do presidente da República à comunidade científica, e concretizado o Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia do Governo Federal (PPA, 1996-1999), demonstrando a retomada, pelo Governo, do planejamento mais global e integrado, que teve como objetivo geral a capacitação científica e tecnológica como fator essencial para viabilizar o projeto de desenvolvimento socioeconômico sustentável do País. Neste momento, reconheceu-se a necessidade de ampliar as bases de desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil. Esse Plano pregava o

crescimento dos dispêndios e a diversificação das fontes de investimentos, convocando para isso os Estados, o Distrito Federal e as empresas privadas.

Novas ações foram encetadas: a reestruturação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), que passou a ser presidido pelo Presidente da República, e a transformação de alguns institutos de pesquisa em organizações sociais¹³, conferindo agilidade, eficiência e autonomia maior. Importante registrar que essa reorganização contou com a participação dos pesquisadores e os incitou a exercerem seu poder de pressão.

Na visão de Tundisi (2002), presidente do CNPq no período de 1995 a 1999, que venceu em 1995 as dificuldades na negociação de uma dívida de 80 milhões de projetos aprovados em 1993 e não honrados financeiramente, o ano de 1996 foi muito bom para o CNPq, porque teve o melhor orçamento. Dois anos após, em outubro de 1998, uma forte crise afetou a C&T e a viabilização de mais recursos só foi possível com a realização de projetos conjuntos com os Ministérios da Saúde e da Agricultura.

No período da gestão Tundisi, decisões de reflexo nacional foram tomadas e incidiram diretamente na concessão de bolsas no exterior, as quais se podem citar: o desenvolvimento do planejamento estratégico do CNPq (1995-1999); a criação de um Sistema de Acompanhamento e Avaliação do Programa de Bolsas no Exterior (SABE) em 1995, em que os bolsistas que retornavam ao País eram entrevistados e sabia-se com exatidão o que fizeram durante o desenvolvimento do projeto; e a decisão de conceder bolsas de doutorado no exterior por ação induzida. Especificamente na grande área de Engenharias¹⁴, foi concedido incentivo às Engenharias Ambiental e Sanitária. Além de melhor análise dos pedidos de bolsas, o nível dos bolsistas também passou a ser considerado. Com a implantação de regras mais rígidas para a concessão de bolsas no exterior, a demanda por doutorado no País cresceu substancialmente. Iniciou-se, também, a concessão da bolsa intitulada o Doutor na Indústria, em que o CNPq pagava a metade da bolsa e a indústria a outra metade. A parceria foi iniciada com a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG) e estendeu-se para a Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS) e para a Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIERJ).

¹³ Inicialmente foram o Laboratório Nacional de Luz Síncroton (LNLS) em 1998 e o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) em 2000. Posteriormente, se seguiram outros como o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).

¹⁴ Expressão utilizada para representar a união das Engenharias: Elétrica, Biomédica, Mecânica, Aeroespacial, Naval e Oceânica, de Materiais e Metalurgia, de Minas, Ambiental e Sanitária.

Anos de crescimento e diálogo contínuo com a comunidade científica marcaram o País com a gestão do ministro Ronaldo Sardenberg (1999-2002). Nesse período houve um diálogo maior entre o governo federal e as instituições estaduais, como as Secretarias de C&T e as Fundações de Amparo à Pesquisa Estaduais (FAPs).

Como marcos dessa gestão, cita-se a criação dos Fundos Setoriais, uma política de fomento inovadora; a criação do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e a realização, em setembro de 2001, da 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, que resultou na elaboração do *Livro Branco*, instrumento que expressa propostas estratégicas para a condução da política científica e tecnológica brasileira nos dez anos subsequentes (2002 a 2012).

Em 2001, de um total de R\$ 767,3 milhões, foram investidos R\$ 377,2 milhões em bolsas no País, sendo cerca de 87% destinados ao Programa de Capacitação de Recursos Humanos para a Pesquisa e 13% ao Programa de Inovação para a Competitividade¹⁵. Dos recursos equivalentes aos 87%, mais de 2/3 foram destinados à concessão de bolsas de Mestrado, Doutorado e Produtividade em Pesquisa¹⁶. Em termos físicos, no entanto, as bolsas de Iniciação Científica concentraram o maior número: 18.763 bolsas, equivalente a 41,78% do total.

Com base no Quadro 10 é possível observar que, de um total de 27.692 alunos bolsistas de doutorado (no período de 1996 a 2003), 5.227, isto é, 18,88%, eram das áreas de Engenharias e Ciência da Computação. Do total de 17.606 bolsistas que se titularam, em conjunto os bolsistas dessas áreas representavam 15,03% (2.646 doutores).

¹⁵ Este programa tem por finalidade desenvolver e difundir soluções e inovações tecnológicas voltadas para a melhoria da competitividade dos produtos, processos e serviços das empresas nacionais e das condições de inserção da economia brasileira no mercado internacional. Nesse programa, o CNPq é responsável pela execução da ação Concessão de Bolsas de Pesquisa em Desenvolvimento Tecnológico Empresarial. Para maiores informações, ver Relatório de Gestão Institucional – CNPq 2001, disponível no *site* www.cnpq.br.

¹⁶ A modalidade de bolsa Produtividade em Pesquisa refere-se

BOLSISTAS											
Área de conhecimento	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	Titulados	Relação
Administração	39	36	35	33	19	29	32	40	263	150	0.5703422
Agronomia	161	200	163	184	196	238	256	281	1679	1290	0.7683145
Antropologia	21	30	15	19	26	34	21	41	207	117	0.5652174
Arqueologia	0	0	1	1	2	1	1	3	9	6	0.6666667
Arquitetura e Urbanismo	14	21	22	12	7	8	3	8	95	66	0.69473684
Artes	11	0	0	8	2	5	9	19	54	29	0.537037
Astronomia	26	15	14	7	10	7	10	8	97	59	0.6082474
Biofísica	31	25	29	33	20	35	38	26	237	158	0.6666667
Biologia Geral	0	2	7	10	10	8	18	16	71	53	0.74647886
Bioquímica	91	108	96	82	80	96	109	106	768	524	0.6822917
Botânica	25	43	46	40	39	48	41	48	330	234	0.7090909
Ciência da Computação	60	57	50	57	60	69	86	75	514	236	0.45914397
Ciência da Informação	4	8	14	4	4	3	7	8	52	37	0.71153843
Ciência e Tecnologia de Alimentos	46	45	58	38	56	41	57	72	413	263	0.63680387
Ciência Política	26	24	21	12	16	15	19	19	152	76	0.5
Comunicação	38	53	30	41	30	42	43	48	325	241	0.74153847
Demografia	0	9	5	6	4	4	6	4	38	22	0.57894737
Direito	18	24	26	14	17	29	24	40	192	99	0.515625
Ecologia	34	45	46	47	57	58	65	69	421	315	0.74821854
Economia	40	43	51	46	34	50	52	65	381	227	0.5958005
Educação	95	156	97	85	94	139	123	146	935	679	0.7262032
Educação Física	6	4	12	8	9	9	16	26	90	47	0.5222222
Enfermagem	25	37	25	20	24	33	25	37	226	183	0.8097345
Engenharia Aeroespacial	4	5	7	6	10	8	4	11	55	25	0.45454547
Engenharia Agrícola	16	24	23	14	33	34	32	47	223	152	0.68161434
Engenharia Biomédica	5	5	3	9	3	2	3	8	38	21	0.55263156
Engenharia Civil	67	107	87	77	96	97	111	125	767	381	0.49674055
Engenharia de Materiais e Metalúrgicos	48	75	50	62	51	97	102	99	584	303	0.5188356
Engenharia de Minas	5	7	6	7	9	13	12	16	75	43	0.5733333
Engenharia de Produção	47	51	41	39	37	49	38	52	354	170	0.48022598
Engenharia de Transportes	16	15	13	9	10	14	14	8	99	51	0.5151515
Engenharia Elétrica	111	133	102	88	119	143	132	144	972	432	0.44444445
Engenharia Mecânica	70	90	96	88	85	98	104	128	759	398	0.5243742
Engenharia Naval e Oceânica	7	8	9	4	3	6	1	9	47	23	0.4893617
Engenharia Nuclear	28	20	23	16	21	40	25	26	199	102	0.5125628
Engenharia Química	41	45	40	60	56	59	73	83	457	262	0.5733042
Engenharia Sanitária	8	12	14	1	9	13	15	12	84	47	0.5595238
Farmácia	7	10	13	15	17	12	27	27	128	82	0.640625
Farmacologia	20	18	18	17	27	29	26	36	191	121	0.63350785
Filosofia	36	35	32	29	20	47	39	61	299	153	0.5117057
Física	171	193	159	174	174	170	156	167	1364	877	0.64296186
Fisiologia	20	31	33	26	31	31	47	48	267	160	0.5992509
Fisioterapia e Terapia	1	2	0	4	1	1	0	4	13	6	0.46153846

Ocupacional											
Fonoaudiologia	5	6	10	1	1	5	0	0	28	24	0.85714287
Genética	59	79	50	48	53	47	38	72	446	328	0.735426
Geociências	97	103	78	91	97	88	129	92	775	445	0.57419354
Geografia	16	16	17	20	15	20	32	28	164	109	0.66463417
História	58	100	76	49	66	72	98	98	617	406	0.6580227
Imunologia	11	16	14	13	13	14	17	12	110	64	0.58181816
Letras	88	121	66	82	86	109	127	112	791	528	0.6675095
Linguística	55	68	51	52	50	46	50	66	438	276	0.63013697
Matemática	65	63	78	50	56	55	67	67	501	256	0.51097804
Medicina	280	314	283	250	272	282	262	299	2242	1554	0.69313115
Medicina Veterinária	31	39	38	23	48	52	57	83	371	255	0.68733156
Microbiologia	23	26	29	27	31	41	29	47	253	157	0.6205534
Morfologia	30	35	27	18	29	39	44	50	272	179	0.6580882.
Multidisciplinar	9	23	25	32	49	55	60	60	313	131	0.41853034
Nutrição	2	2	9	2	1	4	11	6	37	27	0.7297297
Oceanografia	12	10	11	9	18	11	16	16	103	73	0.70873785
Odontologia	45	79	68	88	72	91	98	144	685	551	0.8043796
Parasitologia	7	15	14	14	13	26	18	35	142	86	0.6056338
Planejamento Urbano e Regional	1	6	1	3	3	4	7	6	31	8	0.2580645
Probabilidade e Estatística	3	11	4	10	3	5	9	7	52	21	0.40384614
Psicologia	57	70	65	76	87	90	109	132	686	498	0.7259475
Química	203	236	218	219	223	260	258	228	1845	1172	0.63523036
Recursos Florestais e Engenharia Florestal	14	10	16	10	16	22	19	24	131	88	0.67175573
Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca	0	0	2	1	4	1	2	6	16	8	0.5
Saúde Coletiva	75	45	43	50	46	50	57	42	408	284	0.6960784
Serviço Social	9	25	11	8	16	28	16	31	144	73	0.5069444
Sociologia	78	78	87	85	58	78	98	96	658	421	0.63981766
Teologia	6	11	18	13	19	15	19	18	119	87	0.73109245
Zoologia	42	35	45	66	47	58	50	69	412	289	0.7014563
Zootecnia	19	43	24	48	45	52	66	81	378	288	0.7619048
Total	2939	3556	3110	3010	3165	3684	3885	4343	27692	17606	0.63577926

Quadro 10. Bolsistas de Doutorado CNPq/Capes por ano e titulados (período: 1996-2003)

Fonte: CNPq/AEI

No Quadro 11 temos que os recursos despendidos no custeio das bolsas de doutorado no País nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação no período de 1998 a 2004 representaram 24,4% do total de recursos relativos a essas áreas e em relação às outras modalidades, estando em segundo lugar após a modalidade de bolsas de produtividade em pesquisa (24,8%).

Grande Área / Modalidade	Número de bolsas-ano							Investimentos (R\$ mil correntes)						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Engenharias e Computação														
Aperf./Estágio/Especialização	65	27	24	21	18	10	0	81,7	158	142	122	103	56	0
Apoio Técnico	270	280	296	329	369	353	344	170	1.212	1.283	1.467	1.620	1.535	1.498
Desenv. Cient. Regional	53	36	46	49	38	32	49	374	1.021	1.355	1.526	1.161	941	1.490
Desenv. Tecn. e Industrial	1.054	843	915	832	791	1.086	1.060	8.839	14.613	15.666	15.277	13.819	17.706	16.724
Doutorado	972	1.072	1.159	1.193	1.186	1.248	1.273	4.114	14.453	15.416	15.849	15.397	19.783	24.996
Doutorado Sanduíche Empresarial														
Doutorado Sanduíche no País														
Especialista Visitante	36	28	31	27	34	18	21	310	1.097	1.227	1.139	1.347	670	857
Fixação de Doutores					18	21	17					832	673	492
Fixação de Rec. Humanos						24	58						868	2.222
Iniciação Científica	2.366	2.357	2.561	2.676	2.969	2.843	2.954	932	6.834	7.427	7.756	8.609	8.239	8.550
Iniciação Tecn. e Industrial	1.336	905	823	662	810	1.034	992	772	2.580	2.560	1.877	2.321	2.970	2.842
Mestrado	1.294	1.161	1.163	1.179	1.165	1.257	1.361	1.461	10.215	10.329	10.507	10.178	11.042	14.062
Pesquisador Associado	2							63						
Pesquisador Visitante	34	27	25	27	31	15	12	322	991	911	1.051	1.216	535	502
Pós-Doutorado	3	1	8	13	13	10	54	71	20	204	348	351	277	1.683
Pós-Doutorado Empresarial							2							58
Pós-Doutorado Júnior														
Pós-Doutorado Sênior														
Produtividade em Pesquisa	1.244	1.244	1.269	1.312	1.324	1.344	1.413	3.653	13.647	14.002	14.717	14.893	19.613	25.476
Recém-Doutor	53	34	47	56	66	53	50	288	780	1.034	1.260	1.461	1.189	1.247
Total	8.782	8.015	8.366	8.375	8.832	9.347	9.659	5.751	67.621	71.555	72.896	73.308	86.097	102.699

Quadro 11. CNPq - Bolsas no País: número de bolsas-ano e investimentos segundo grande área de Engenharias e Ciência da Computação e modalidade 1998-2004

Fonte: CNPq/AEI

De acordo com os resultados da Avaliação Trienal 2004 da Capes, existem 1.819 programas (houve um crescimento de 15,9% em relação à Trienal 2001) e 2.861 cursos foram avaliados,¹⁷ sendo 1.020 de Doutorado, 1.726 de Mestrado e 115 de Mestrado Profissional. Desse total, 287 cursos obtiveram conceito seis, sendo 142 de Mestrado e 145 de Doutorado e 123 cursos obtiveram nota sete, sendo 61 de Mestrado e 62 de Doutorado, cujos critérios são estabelecidos pelos comitês internacionais de avaliação. Dentre esses cursos de doutorado com conceito seis e sete, representados nos Quadros 12 e 13, a área de Engenharias conta com 25 cursos de doutorado com conceito seis e 7 cursos de doutorado com conceito sete, assim distribuídos: dois de Engenharia Civil (UFRJ e PUC-Rio), dois de Engenharia de Materiais e Metalúrgica (UFSCar e UFMG), um de Engenharia Elétrica (UFRJ), um de Engenharia Química (UFRJ) e um de Engenharia Sanitária (USP/SC). A área de Ciência da Computação dispõe de um curso de doutorado conceito seis (UFRJ) e um de conceito sete (PUC-Rio).

Se considerarmos que de 62 cursos de doutorado com conceito sete, as áreas de Engenharias e Ciência da Computação contam com 8 cursos, o que representa 12,9% do total,

¹⁷ Cumpre considerar que um programa de pós-graduação pode abrigar de 1 a 3 cursos (Doutorado, Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional).

vemos que esse percentual é pequeno frente a grande expectativa criada com o incentivo do governo federal, particularmente a partir da regulamentação da Lei de Inovação.

Em 2006, o governo está investindo R\$ 592 milhões na expansão das instituições federais de ensino superior. O programa cria universidades e está expandindo o ensino superior em 39 *campus*, prioritariamente no interior, respeitadas as vocações e potencialidades locais. Quando concluída, em 2008, a expansão permitirá o acréscimo de 125 mil matrículas no sistema federal público de educação superior¹⁸.

Foi em reconhecimento ao papel estratégico das universidades, em especial as do setor público, para o desenvolvimento econômico e social, que o governo Lula adotou, dentre outras, essa medida de retomar o crescimento do ensino superior público. Assim, estão sendo criadas 10 universidades federais (2 a partir do zero, 2 por meio do desmembramento de universidades existentes e 6 a partir de escolas e faculdades especializadas) e 39 *campus* universitários em diversas regiões do País.

Se nos reportarmos aos anos 1990, vemos que o ensino superior sofreu um processo de deterioração acentuada. O prolongado ajuste fiscal, que já vinha desde a década anterior, teve como consequência imediata a diminuição dos investimentos públicos em educação em todos os níveis. Os sucessivos cortes orçamentários atingiram o sistema universitário federal, impedindo sua expansão e provocando o sucateamento das universidades existentes.

Segundo dados da Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), no período de 1995-2001, as 54 instituições federais de ensino superior públicas perderam 24% dos recursos para custeio (pessoal, água, luz, telefone e materiais diversos) e 77% de recursos para investimento em salas de aulas, laboratórios, computadores e acervo bibliográfico, apesar do número de alunos ter aumentado.

Ao mesmo tempo, a rápida expansão do ensino médio, aumentando a pressão para o acesso ao ensino superior, deu origem a um processo de crescimento desordenado da rede privada de ensino superior. Em 2000, segundo o Censo do Ensino Superior, havia 1.180

¹⁸ Os últimos dados consolidados da educação superior brasileira, no Censo da Educação Superior 2004, apontam que em 2004 foram oferecidas 2.320.421 vagas, 317.688 a mais que no ano anterior (aumento de 15,8%). Inscreveram-se para disputar essas vagas 5.053.922 candidatos, 152.487 a mais que em 2003, representando um acréscimo de 3,1% na demanda por vagas. Efetivamente, ingressaram na educação superior 1.303.110 novos alunos, perfazendo um total de 4.163.733 matrículas. Para consultar mais resultados do Censo Superior consulte o *site* <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/>>.

instituições de ensino superior. De cada dez instituições, oito eram privadas e duas públicas, estas últimas divididas entre federais, estaduais e municipais.

Essa expansão do ensino privado não foi negativa. Ao contrário, criou possibilidades de acesso ao ensino superior a uma parcela maior da população em muitas regiões do País. O problema é que ela se deu em detrimento da qualidade, com a criação de inúmeras faculdades sem corpo docente qualificado e sem a infra-estrutura mínima necessária ao seu funcionamento.

Por outro lado, a maioria das instituições privadas se dedica apenas ao ensino, sem apoiá-lo na produção do conhecimento e nas atividades de extensão. Assim, as universidades públicas brasileiras são as principais responsáveis pela qualificação docente, em nível de mestrado e doutorado, assim como por mais de 90% das pesquisas básica e aplicada desenvolvidas no País.

Além disso, apesar do crescimento de matrículas nos cursos de graduação nos últimos anos, o Brasil, com 10% dos jovens com 18 anos matriculados em instituições de ensino superior, está muito atrasado em relação aos países de nível de desenvolvimento semelhante, como o Chile e a Argentina, que possuem em torno de com 30% de jovens com 18 anos nas universidades.

Uma participação do MCT, após esse processo de instalação e implantação dos cursos será de grande valia, pois poderá, juntamente com o MEC, criar, a médio e longo prazo, cursos de pós-graduação que venham contribuir para o desenvolvimento local, fazendo valer, assim, a interiorização da formação de recursos humanos de alto nível em áreas estratégicas de interesse para o País.

Na região Norte serão implantados mais cursos de graduação na área de Engenharias, em especial, no Estado do Pará, com habilitações em Engenharia de Materiais, de Pesca e de Alimentos. Em Ciência da Computação somente um curso será criado na região Nordeste, em Alagoas.

CONCEITO: 6									
GRANDE ÁREA	Programas e Cursos de pós-graduação					Totais de Cursos de pós-graduação			
	Total	M	D	F	M/D	Total	M	D	F
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	17	0	0	0	17	34	17	17	0
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	21	0	0	0	21	42	21	21	0
CIÊNCIAS DA SAÚDE	25	0	2	0	23	48	23	25	0
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	21	0	0	0	21	42	21	21	0
CIÊNCIAS HUMANAS	16	0	1	0	15	31	15	16	0
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	13	0	0	0	13	26	13	13	0
ENGENHARIAS	25	0	0	0	25	50	25	25	0
LINGÜÍSTICA, LETRAS E ARTES	7	0	0	0	7	14	7	7	0
BRASIL	145	0	3	0	142	287			

Quadro 12. Mestrados/Doutorados reconhecidos – conceito 6

Fonte: Capes, 2004

OBS: Ciência da Computação está dentro de Ciências Exatas de da Terra

Cursos: M - Mestrado Acadêmico, D - Doutorado, F - Mestrado Profissional

Programas: M/D - Mestrado Acadêmico / Doutorado,

Casos em que os conceitos dos cursos de um mesmo programa são distintos, foram considerados os conceitos dos cursos de maior nível.

CONCEITO: 7									
GRANDE ÁREA	Programas e Cursos de pós-graduação					Totais de Cursos de pós-graduação			
	Total	M	D	F	M/D	Total	M	D	F
CIÊNCIAS AGRÁRIAS	9	0	1	0	8	17	8	9	0
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	14	0	0	0	14	28	14	14	0
CIÊNCIAS DA SAÚDE	3	0	0	0	3	6	3	3	0
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	16	0	0	0	16	32	16	16	0
CIÊNCIAS HUMANAS	10	0	0	0	10	20	10	10	0
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	1	0	0	0	1	2	1	1	0
ENGENHARIAS	7	0	0	0	7	14	7	7	0
LINGÜÍSTICA, LETRAS E ARTES	2	0	0	0	2	4	2	2	0
BRASIL	62	0	1	0	61	123	61	62	0

Quadro 13. Mestrados/Doutorados reconhecidos – conceito 7

Fonte: Capes, 2004

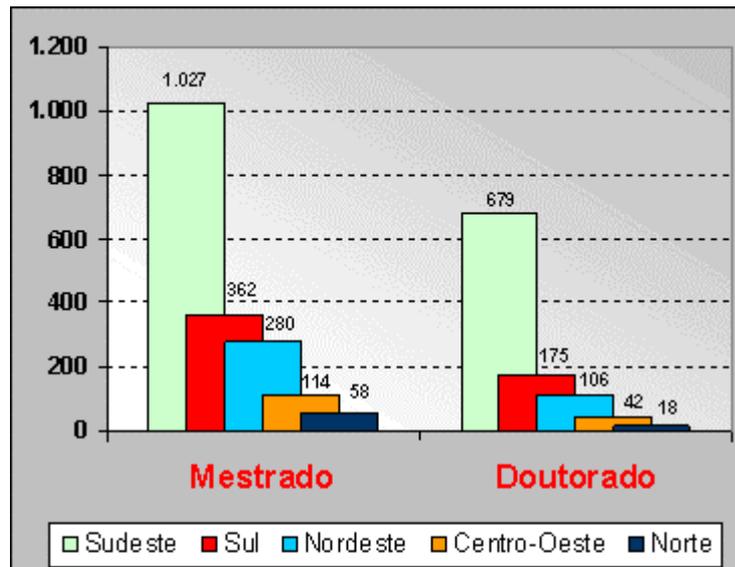
OBS: Ciência da Computação está dentro de Ciências Exatas e da Terra

Cursos: M - Mestrado Acadêmico, D - Doutorado, F - Mestrado Profissional

Programas: M/D - Mestrado Acadêmico / Doutorado,

Casos em que os conceitos dos cursos de um mesmo programa são distintos, foi considerado o conceito do curso de maior nível.

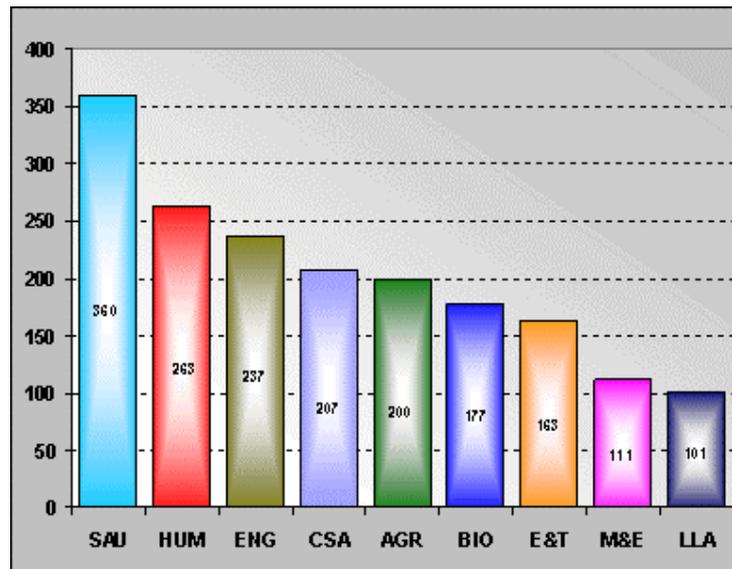
A região Sudeste, conforme Gráfico 5, está em primeiro lugar em número de cursos de diversas áreas do conhecimento de doutorado (679), seguida da região Sul (175) e da região Nordeste (106). Os cursos com conceitos seis e sete de Engenharias e Ciência da Computação se encontram na região Sudeste.



Região	2004		
	Mestrado	Doutorado	Total
Norte	58	18	76
Nordeste	280	106	386
Sudeste	1.027	679	1.706
Sul	362	175	537
Centro-Oeste	114	42	156
Total	1.841	1.020	2.861

Gráfico 5. Avaliação Trienal 2004 - Distribuição dos cursos de pós-graduação por região
Fonte: Capes, 2004

Como pode ser observado no Gráfico 6, a área de Engenharias e Ciência da Computação encontra-se em terceiro lugar em distribuição de programas por grandes áreas, contando com 237, que representa 13% do total de 1.819 programas. Em primeiro e segundo lugar estão as áreas de Ciências da Saúde e Ciências Humanas, respectivamente.



Legenda:	
SAU	Ciências da Saúde
HUM	Ciências Humanas
CSA	Ciências Sociais Aplicadas
ENG	Eng's e C. da Computação
AGR	Ciências Agrárias
E&T	Ciências Exatas e da Terra
BIO	Ciências Biológicas
M&E	Multidisciplinar e Ensino
LLA	Linguística, Letras e Artes

Grande Área	2004	%
Ciênc. da Saúde	360	19,8
Ciênc. Humanas	263	14,5
Engenharias e C. Computação	237	13,0
Ciênc. Sociais Aplicadas	207	11,4
Ciênc. Agrárias	200	11,0
Ciênc. Biológicas	177	9,7
Ciênc. Exatas e da Terra	163	9,0
Multidisciplinar e Ensino Ciências	111	6,1
Linguística, Letras e Artes	101	5,6
TOTAL	1.819	100,0

Gráfico 6. Avaliação Trienal 2004 - Distribuição dos programas por grande área do conhecimento

Fonte: Capes, 2004

Em 1996, o universo de alunos de pós-graduação no País era de 67.820, sendo 45.622 (67,3%) de mestrado e 22.198 (32,7%) de doutorado. Em 2003 eram 112.237 estudantes de pós-graduação (66.959 (59,6%) de mestrado acadêmico, 5.065 (4,5%) de mestrado profissional e 40.213 (35,9%) de doutorado. Em 2005, o Brasil tinha 122.295 estudantes de pós-graduação, dos quais 76.323 (62,4%) eram de mestrado acadêmico, 4.008 (3,3%) de mestrado profissional e 41.964 (34,3%) de doutorado. Desse total, 44.112 eram bolsistas, sendo 19.810 de doutorado. O número de doutores dobrou em comparação a 1996. “Nos últimos oito anos, o número de cursos de pós-graduação aprovados pela Capes tem crescido em média 9% ao ano. As áreas com maior número de alunos são Ciências Humanas, Engenharias, Ciência da Computação e Ciências da Saúde. No que se refere às bolsas de

doutorado, destacam-se as Ciências Biológicas, Exatas e da Terra. Nestas grandes áreas, de cada três alunos matriculados, dois têm bolsas de estudo”, afirmou o presidente da Capes, Jorge Guimarães, quando da divulgação do mapeamento da pós-graduação no País, em Abril de 2005.

Do montante de bolsas, em 2005, a Capes financiou 23.801 bolsistas, 54% do total de bolsas de mestrado e doutorado no País. Os bolsistas do CNPq - 13.166 estudantes - equivalem a 30% do total. Em seguida, vêm as fundações estaduais de amparo ao ensino e pesquisa, com o financiamento, em todo o País, de 4.249 bolsas, o que representa 10%. O restante é custeado por organismos internacionais e instituições privadas¹⁹.

No ano de 2003, o Brasil formou 4,6 doutores por 100 mil habitantes, ou seja, cerca de 15% da taxa exibida pela Alemanha (30 doutores titulados/100 mil habitantes); a Coréia do Sul, em 2000, ao atingir a marca de 13,6 doutores por 100 mil habitantes representou o triplo da taxa de formação observada no Brasil, naquele mesmo ano e ultrapassou o Japão, com 12,1 doutores titulados/100 mil habitantes (Brasil 2004:16).

A produção intelectual de mestres e doutores brasileiros está presente em publicações como periódicos nacionais, internacionais e em anais de conferências, e isso varia de acordo com a área do conhecimento. O Quadro 14 mostra a evolução do número de publicações por autores brasileiros e de citações em periódicos indexados, de acordo com o *Institute for Scientific Information (ISI)*.

¹⁹ Extraído do endereço http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/N02_20042005S.htm em 28-04-05

Ano	Citações	Publicações
1981	17.963	1.901
1982	16.572	2.193
1983	21.785	2.218
1984	20.938	2.284
1985	20.415	2.322
1986	23.549	2.496
1987	20.650	2.538
1988	26.072	2.782
1989	27.021	3.096
1990	30.375	3.566
1991	30.375	3.890
1992	36.276	4.591
1993	41.933	4.427
1994	43.556	4.811
1995	45.110	5.445
1996	52.955	5.957
1997	49.197	6.665
1998	47.980	7.983
1999	52.357	9.021
2000	48.222	9.608
2001	42.062	10.622
2002	...	11.372
2003	...	12.596

Fonte: Institute for Scientific Information - ISI

Quadro 14 - Evolução das citações e do impacto das publicações brasileiras: base do ISI – 1981-2003

No Quadro 15 pode-se notar a evolução do número de trabalhos por pesquisadores brasileiros de 1981 a 2003 em relação à evolução ocorrida na América Latina e no mundo. Verifica-se que, nesse período, a produção científica brasileira quintuplicou e sua participação em relação ao mundo triplicou (Brasil, 2004). Ao considerarmos o período de estudo deste trabalho, a apresentação de 6.008 relatórios em 1996 passou a 12.627 em 2003, o que significou um aumento de 110%.

Ano	Brasil (A)	América Latina (B)	Mundo (C)	% (A)/(B)	% (A)/(C)
1981	1.923	5.789	454.021	33,2	0,42
1982	2.220	6.353	466.671	34,9	0,48
1983	2.256	6.638	475.611	34,0	0,47
1984	2.329	6.670	475.199	34,9	0,49
1985	2.360	7.098	508.604	33,2	0,46
1986	2.521	7.640	528.017	33,0	0,48
1987	2.565	7.979	524.805	32,1	0,49
1988	2.815	8.243	545.167	34,2	0,52
1989	3.142	9.033	565.114	34,8	0,56
1990	3.597	9.833	579.640	36,6	0,62
1991	3.935	10.321	594.696	38,1	0,66
1992	4.650	11.633	631.287	40,0	0,74
1993	4.461	11.764	623.176	37,9	0,72
1994	4.857	12.872	658.428	37,7	0,74
1995	5.482	14.433	688.228	38,0	0,80
1996	6.008	15.868	698.193	37,9	0,86
1997	6.712	17.626	703.804	38,1	0,95
1998	8.037	19.657	729.574	40,9	1,10
1999	9.052	21.841	743.229	41,4	1,22
2000	9.676	22.979	742.207	42,1	1,30
2001	10.686	24.877	759.834	43,0	1,41
2002	11.423	26.200	756.129	43,6	1,51
2003	12.627	28.428	813.233	44,4	1,55

Fonte: Science Indicators 2003. ISI - Philadelphia, USA.

Quadro 15 - Trabalhos publicados em periódicos de circulação internacional: Comparação Brasil, América Latina e Mundo – 1981-2003.

2.1 EX-BOLSISTAS DE PROGRAMAS DE DOUTORADO NO PAÍS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, NO PERÍODO DE 1996 A 2003

Para a realização deste trabalho, que favorece o cruzamento de dados em diferentes bases do fomento do CNPq, foram considerados egressos os ex-bolsistas de doutorado no País que, no período de 1996 a 2003, suas bolsas encerraram a partir da última mensalidade recebida do CNPq. Assim, o universo de egressos abrange ex-bolsistas que se titularam e os que não se titularam.

2.1.1 Egressos por Ano de Titulação (1996 a 2003)

Ao analisar o Quadro 16 percebe-se que, de um total de 41.297 doutores, 14.685 (35,5%) foram bolsistas do CNPq no período de 1996 a 2003, sendo que a porcentagem destes era de 23% em 1996 e chegou a 44% em 2003. Em 1999 (34%) houve um aumento de 10 pontos percentuais com relação ao ano anterior e uma queda de 5 pontos percentuais de 2001 para 2002 (37%). A recuperação de 7 pontos percentuais ocorreu em 2003 (44%). Apesar das oscilações, de 14.685 bolsistas, 9.448 (64,3%) se titularam.

CNPq											
	Bolsistas Doutorado	Bolsistas de Doutorado Titulados no Doutorado									Titulados Doutorado
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	
1996	1796	411	275	192	173	96	44	20	8	1219	2956
1997	1695	20	396	233	192	156	136	49	12	1194	3617
1998	1750	0	21	425	303	192	132	100	35	1208	3933
1999	1671	0	1	37	561	275	143	98	79	1194	4842
2000	1714	0	0	0	34	597	301	145	94	1171	5328
2001	1991	0	0	0	0	52	827	307	170	1356	6032
2002	1945	0	0	0	0	0	47	727	356	1130	6888
2003	2123	0	0	0	0	0	0	47	929	976	7701
Total	14685	431	693	887	1263	1368	1630	1493	1683	9448	41297

CNPq											
	Bolsistas Doutorado	Bolsistas de Doutorado Titulados no Doutorado									
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	
1996	100%	23%	15%	11%	10%	5%	2%	1%	0%	68%	
1997	100%	1%	23%	14%	11%	9%	8%	3%	1%	70%	
1998	100%	0%	1%	24%	17%	11%	8%	6%	2%	69%	
1999	100%	0%	0%	2%	34%	16%	9%	6%	5%	71%	
2000	100%	0%	0%	0%	2%	35%	18%	8%	5%	68%	
2001	100%	0%	0%	0%	0%	3%	42%	15%	9%	68%	
2002	100%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	37%	18%	58%	
2003	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	44%	46%	

Quadro 16. Bolsistas e Titulados no Doutorado, período de 1996 a 2003 – CNPq
Fonte: CNPq

No Gráfico 7 observa-se que, em 1996, aproximadamente 23% dos bolsistas das áreas em estudo terminaram o doutorado no prazo, isto é, durante o período de vigência da bolsa. Esse índice prevaleceu nos dois anos subsequentes. Em 1999, esse índice aproximou-se de 35%. Com o passar dos anos o aumento culminou em quase 43%. Uma breve análise do quantitativo de bolsistas que ultrapassou o prazo de quatro anos temos que 9% dos ex-bolsistas do CNPq terminaram seu doutorado após 1 ano da última mensalidade da bolsa e 3% após 2 anos. Houve casos em que ex-bolsistas terminaram seu doutorado após 5 anos (3% dos ex-bolsistas) de encerradas as bolsas, podendo-se concluir, então, que estes realizaram o

doutorado em 9 anos. Raríssimos são os casos em que os ex-bolsistas levaram 11 anos para fazer o doutorado. Esse quadro se reverte após o ano 2000. Analisando o ano de 2002, evidencia-se que 19% dos ex-bolsistas terminaram o doutorado 1 ano após o encerramento da bolsa e a partir daí não houve ocorrências. Conclui-se, então, que os alunos cursaram o doutorado, em sua grande maioria, no prazo de 5 anos. Certamente exceções existem.

De acordo com Velloso (2003:257) os bolsistas do doutorado de Engenharias levaram menos tempo para concluir o curso que aqueles que não possuíam bolsas. E os doutores que não fizeram o mestrado levaram em média, 1,5 anos a mais para conclusão do curso, em diferentes áreas do conhecimento.

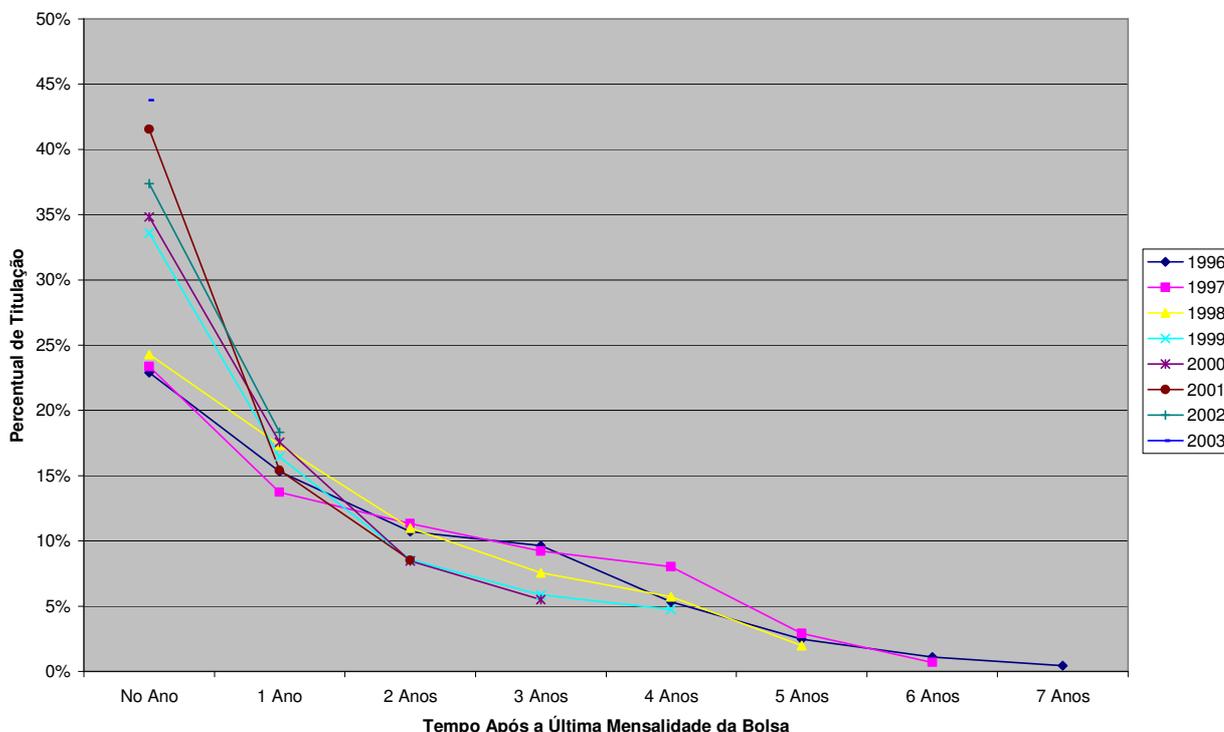


Gráfico 7. Percentual de Titulação x Tempo Duração Doutorado – CNPq
Fonte: CNPq/AEI

No Quadro 17 vê-se que de 41.297 doutores, 13.770 (33,3%) foram bolsistas de doutorado da Capes. Em 1996 esses bolsistas representavam 17% dos doutorandos e nos anos de 1999 e 2000, o percentual esteve em 27%. Em 2001 esse percentual subiu para 31% e no ano seguinte (2002) retornou aos 27%. Um aumento de 7 pontos percentuais ocorreu em 2003, atingindo 34%.

CAPES											Titulados Doutorado
Bolsistas Doutorado	Bolsistas de Doutorado Titulados no Doutorado									Total	
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total		
1996	1296	217	179	136	119	84	25	3	1	764	2956
1997	2002	20	382	280	218	150	142	43	11	1246	3617
1998	1470	0	25	350	253	157	152	132	44	1113	3933
1999	1445	12	20	44	395	206	146	112	131	1066	4842
2000	1511	0	1	3	42	406	228	143	132	955	5328
2001	1759	0	0	0	9	49	540	279	172	1049	6032
2002	1981	0	0	0	0	0	52	542	284	878	6888
2003	2306	0	0	0	0	0	1	42	789	832	7701
Total	13770	249	607	813	1036	1052	1286	1296	1564	7903	41297

CAPES										
Bolsistas Doutorado	Bolsistas de Doutorado Titulados no Doutorado									Total
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	
1996	100%	17%	14%	10%	9%	6%	2%	0%	0%	59%
1997	100%	1%	19%	14%	11%	7%	7%	2%	1%	62%
1998	100%	0%	2%	24%	17%	11%	10%	9%	3%	76%
1999	100%	1%	1%	3%	27%	14%	10%	8%	9%	74%
2000	100%	0%	0%	0%	3%	27%	15%	9%	9%	63%
2001	100%	0%	0%	0%	1%	3%	31%	16%	10%	60%
2002	100%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	27%	14%	44%
2003	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	34%	36%

Quadro 17. Bolsistas e Titulados no Doutorado, período de 1996 a 2003 – CAPES
 Fonte: CNPq/CAPES

No Gráfico 8 observa-se que em 1996, 3% dos bolsistas da Capes terminaram o doutorado após um ano de encerradas as bolsas e 4%, após dois anos. Houve casos de bolsistas que terminaram o doutorado após 6 anos de encerradas as bolsas e alguma exceção com 7 anos. Em 2001, 15% dos bolsistas terminaram seu doutorado um ano após o pagamento da última mensalidade da bolsa.

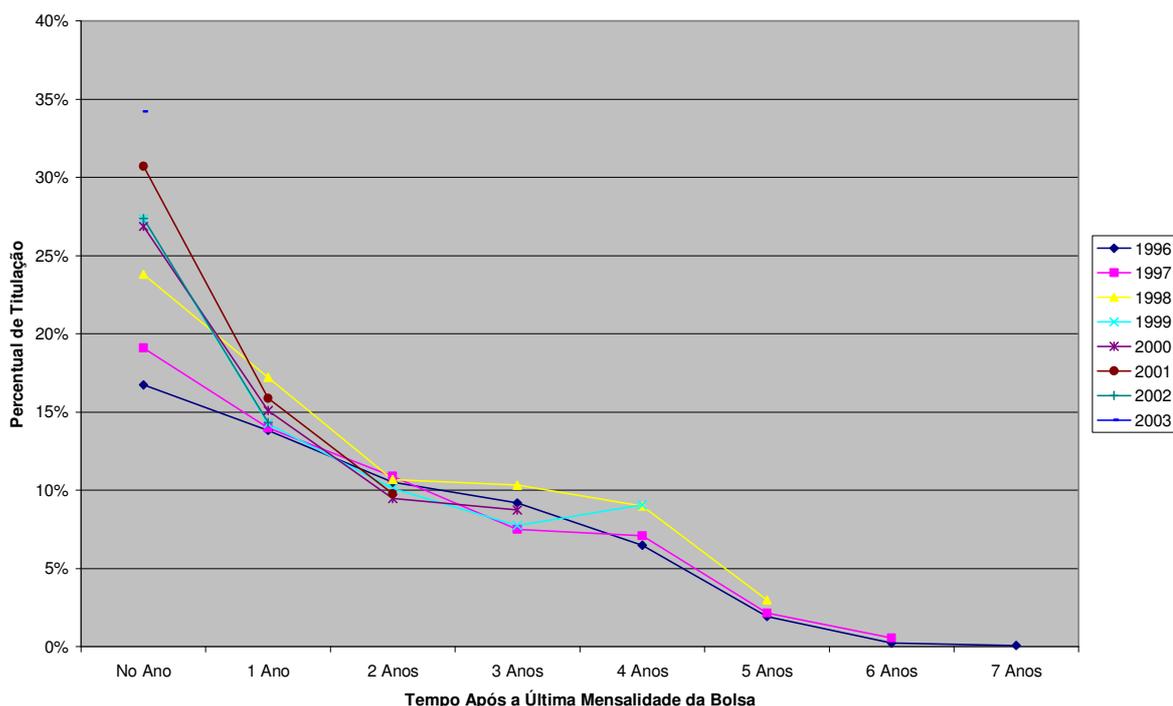


Gráfico 8. Percentual de Titulação x Tempo Duração Doutorado - CAPES
 Fonte:AEI/CNPq

2.1.2 Egressos Titulados nas Áreas de Engenharias e Ciência da Computação e as demais Áreas

No Gráfico 9, observa-se que o percentual de titulação na área de Engenharias e Ciência da Computação, no período de 1996 a 2003, cuja linha ficou aquém e em paralelo às linhas que representam as outras áreas do conhecimento. Em 1998 houve um aumento considerável no percentual de bolsistas titulados nessa área (61%) se comparado às demais. No ano 2000, o que se ganhou em termos de percentual em 1998 foi perdido, caindo para 49%. No ano seguinte, em 2001, houve um aumento de 3% (ou seja, 52%) e nos dois anos subsequentes, 2002 e 2003, houve uma queda de 12% e 7%, respectivamente. O percentual de titulação em outras áreas do conhecimento seguiu a curva da área de Engenharias e Ciência da Computação, tendo ocorrido, também, quedas compatíveis. Um olhar mais focado vê-se que o percentual de titulação nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação inicia-se, no primeiro ano de análise, em 1996, com uma diferença de 19 pontos percentuais a menos em relação às outras áreas, isto é, enquanto nas outras áreas o percentual de titulação nesse ano chegou a 68%, nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação ficou em 49%. No ano de

2000, esse percentual chegou a 21 pontos a menos. Nesse caso, o percentual de titulação de outras áreas do conhecimento chegou a 70% e as áreas de Engenharias e Ciência da Computação 49%. O ano de 2003 foi a menor diferença (12 pontos percentuais) do período analisado. Enquanto nas outras áreas o percentual de titulação ficou em 45%, a área de Engenharias e Ciência da Computação ficou em 33%.

O cruzamento das bases de dados disponíveis para a realização deste trabalho não permitiu explicar o que realmente ocorreu. Supõe-se que o mercado de trabalho atraiu profissionais engenheiros e analistas de computação com oferta de altos salários em detrimento ao oferecido em diferentes setores da pesquisa acadêmica. Mesmo a pesquisa da PINTEC não fornece dados que possibilitem um cruzamento para se chegar a informações dessa amplitude, pois as empresas não divulgam os seus cadastros de pesquisadores.

Uma alternativa será traçar a trajetória desses ex-bolsistas, por meio da realização de uma pesquisa qualitativa. Para isso foi firmado um convênio entre o CNPq e a Secretaria da Receita Federal, a fim de localizar esses ex-bolsistas e abrir o canal do diálogo.

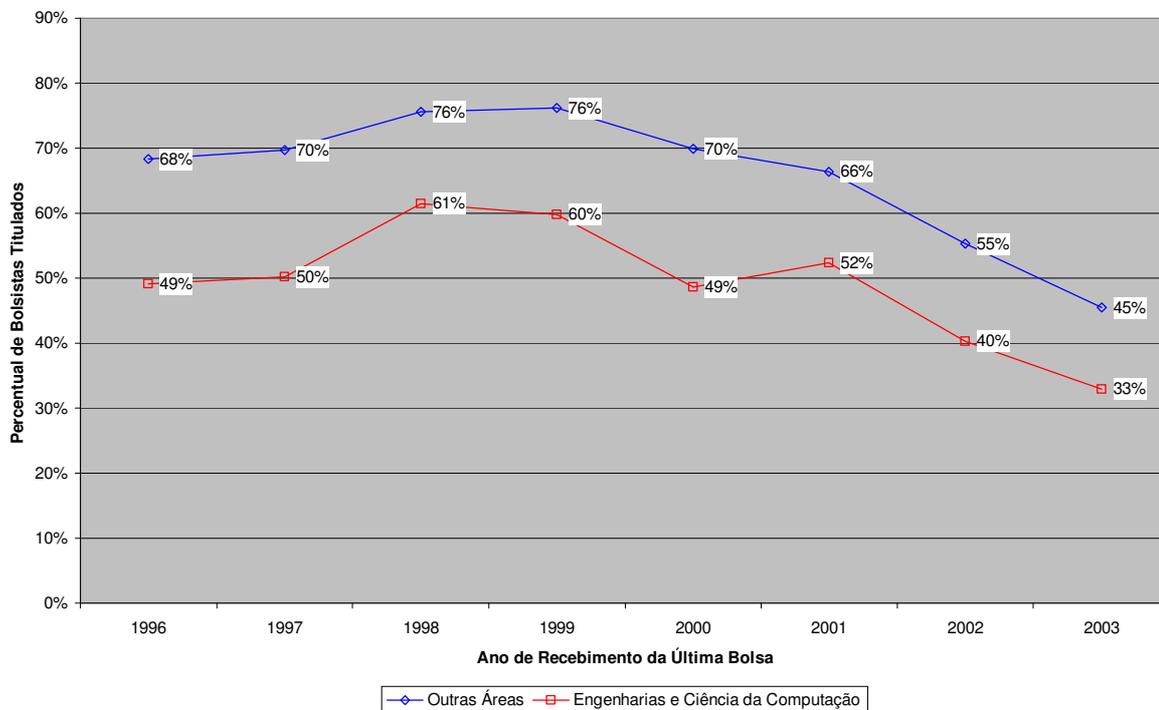


Gráfico 9. Comparação entre o percentual de titulação em doutorado entre a área de Engenharias e Ciência da Computação e as outras áreas

Fonte: CNPq/ AEI

Ao se considerar o ano da última mensalidade da bolsa tem-se, conforme o Gráfico 10, que o percentual dos bolsistas que se titularam na área de Engenharias e Ciência da Computação, no período em análise, esteve sempre abaixo das outras áreas do conhecimento. Entre 1996 e 1997, 50% desses bolsistas se titularam. Nota-se entre 1998 e 1999 que esse percentual passou de 60%. Em 2000 e 2001 retornou para 50%. O percentual representativo da área de Engenharias mostra uma queda considerável a partir de 2001, entretanto, isso ocorreu porque não dispomos dos dados dos titulados nos anos mais recentes.

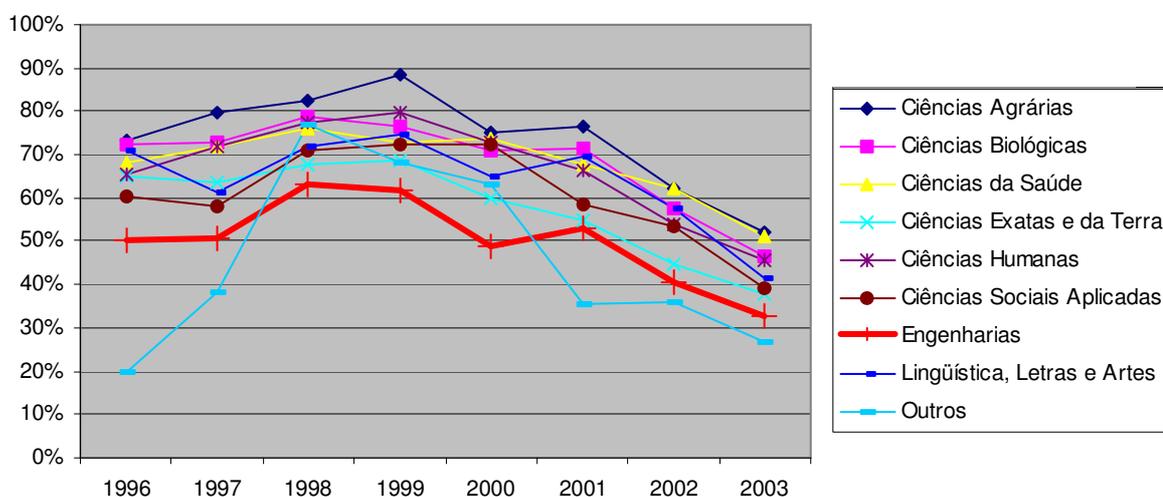


Gráfico 10. Bolsistas titulados por área a partir da última mensalidade da bolsa

Fonte: CNPq/AEI

Os bolsistas titulados, conforme Gráfico 11, no que se refere ao percentual normalizado pelo esperado²⁰ na área de Engenharias e Ciência da Computação esteve, no período de 1996 a 1999, em torno de 80%, tendo ocorrido em 2000 uma queda, aproximando-se de 70%, porém houve uma recuperação desse percentual, que ficou em quase 90% em 2001, aproximando-se da área de Ciências Exatas e da Terra. No ano seguinte, em 2002, retornou para os 80%.

²⁰ Considera-se percentual normalizado pelo esperado o percentual dos bolsistas titulados por área dividido pelo percentual dos bolsistas titulados em todas as áreas em cada ano. É uma técnica estatística para se comparar os diversos anos sem dispor dos dados dos anos mais recentes.

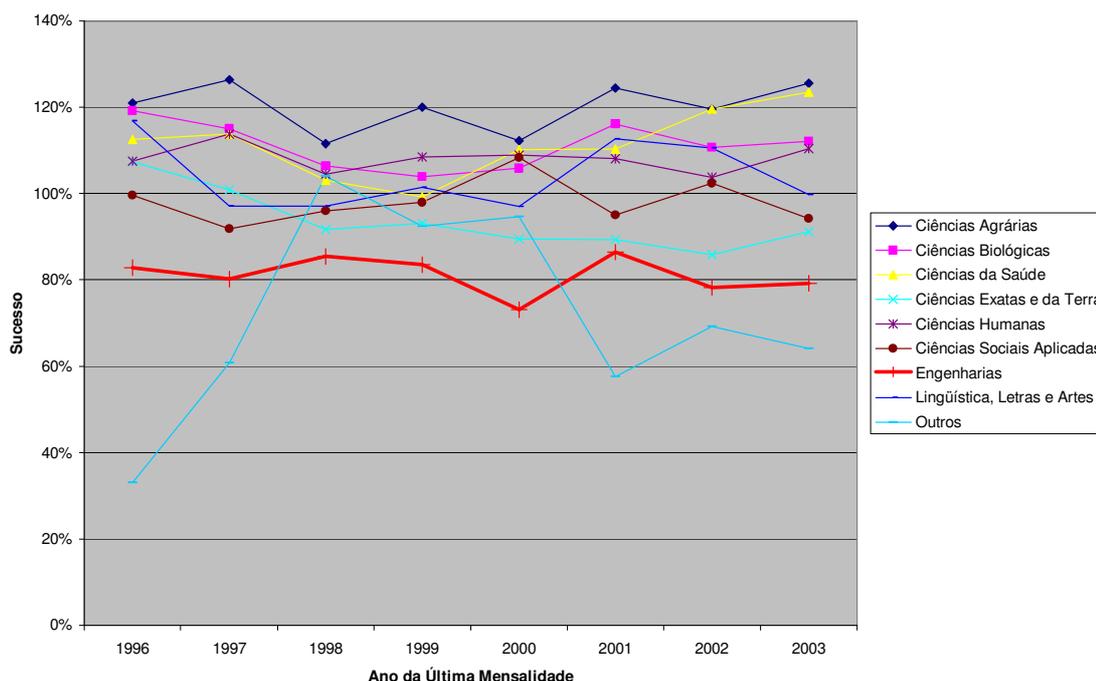


Gráfico 11. Bolsistas titulados por área – percentual normalizado pelo esperado
 Fonte: CNPq/ AEI

Numa breve análise do Gráfico 12, vemos que o maior número de titulados (370) em doutorado na área de Engenharias e Ciência da Computação está na faixa de 36 anos. Na área de Ciências da Saúde os doutorandos se titulam, em média, com 39 anos. A faixa etária de titulados em Ciências Humanas varia muito, com quantitativo maior dos 40 aos 50 anos.

Na pesquisa organizada por Jacques Velloso (2003:260) temos que os doutores mais jovens, que concluíram seu curso, geralmente próximos dos 35 anos, são aqueles vinculados às *hard sciences* – Bioquímica, Física e Química. Em seguida, vêm os titulados nas áreas de Engenharias ou as áreas limítrofes a esta, como Agronomia e as subáreas das Engenharias, em que a formação ocorre entre os 37 a 39 anos.

A idade média de doutoramento no Brasil ultrapassa largamente as de outros países e ao padrão internacional. As diferenças estão, geralmente, na faixa de 6 a 10 anos. No caso das Engenharias nos Estados Unidos e França, a titulação ocorre por volta dos 28 anos, na Itália o ingresso no doutorado ocorre, em média, aos 28 anos, nas diferentes áreas do conhecimento.

Para um estudo mais preciso dos dados, há necessidade de saber o período entre a conclusão do mestrado e o início do doutorado e considerar a idade média de acesso ao mestrado. No entanto, pode-se inferir que a idade de conclusão de doutorado diminui nos

casos em que doutor passa direto da graduação. E isso ocorre em todas as áreas do conhecimento.

A solução para que a idade média de titulados em doutorado diminua está no incentivo à passagem da graduação para o doutorado, para aqueles estudantes que revelam destacado desempenho acadêmico e espírito pesquisador. E o cumprimento rigoroso do tempo de dois anos para a realização do mestrado com ingresso automático no doutorado.

Deve-se considerar que esse é um diferencial que coloca o Brasil em desvantagem na acirrada competitividade com os países mais avançados, pois influi diretamente na produção científica, na geração de novos conhecimentos e na propensão a aceitar desafios.

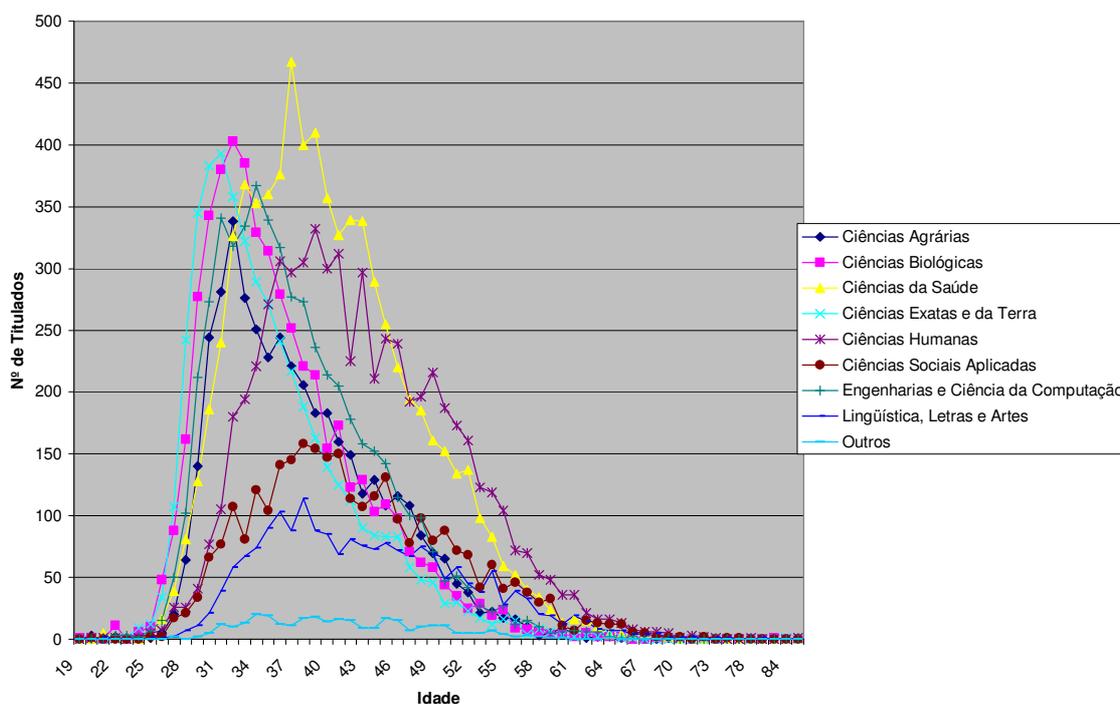


Gráfico 12. Titulados nas diferentes áreas do conhecimento por idade
Fonte: CNPq/AEI

2.1.2.1 A participação das mulheres nas Engenharias e Ciência da Computação

A participação das mulheres no mercado de trabalho tem aumentado substancialmente. Segundo o censo do IBGE de 2000, do total de 169,7 milhões de brasileiros, 86,2 milhões são mulheres (50,8%) e têm a idade média de 25 anos. As mulheres que correspondem a pouco mais da metade da população brasileira, constituem 42% do mercado de trabalho e são responsáveis pelo sustento de aproximadamente um terço das famílias no Brasil.

Em Ciência e Tecnologia, a participação feminina vem aumentando consideravelmente. Dados do CNPq mostram que a participação feminina na pesquisa é maior. Entre os pesquisadores com idade de até 24 anos, faixa etária de maior concentração, há 56,9% mulheres, realidade bastante diferente da apresentada pelo grupo de pesquisadores com mais de 65 anos, onde apenas 33% são do sexo feminino.

No universo total de pesquisadores (77.649)²¹, sem levar em conta faixa etária, a diferença entre o número de mulheres e homens vem diminuindo, caminhando à igualdade. Enquanto os homens representavam 58% em 1997, em 2004 essa porcentagem diminuiu para 53% (41.172), conseqüentemente, o percentual da presença feminina na pesquisa que era de 42% em 1997 passou a 46,5% (36.080)²².

No que se refere a bolsas no País, o CNPq concedeu 48.315 em 2004, sendo 23.201.(48%) para pesquisadoras do sexo feminino e 25.114 (52%) para pesquisadores do sexo masculino. O total de número de bolsas no País revela que a diferença entre o número de bolsistas por sexo permanece aproximadamente constante desde 2001.

No Quadro 18, de 5.515 titulados no doutorado na área de Engenharias e Ciência da Computação, no período de 1996 a 2003, 3.446 (62,5%) são do sexo masculino e 1.397 (25,5%) do sexo feminino e 672 (12%) não responderam e se encontram na coluna “em branco”. Sem considerar o montante dos que não responderam, o sexo feminino representa 25,3% do total titulado.

²¹ Foram considerados os números do Diretório dos Grupos de Pesquisa, censo 2004, pois o levantamento para análise dos dados é feito de dois em dois anos.

²² Uma porcentagem de 0,5% (397) não respondeu esse item no Diretório dos Grupos de Pesquisa.

Grande Área	Total	Em Branco	Feminino	Masculino
Ciências Agrárias	4440	526	1560	2354
Ciências Biológicas	5339	477	3012	1850
Ciências da Saúde	7859	1828	3160	2871
Ciências Exatas e da Terra	4838	567	1543	2728
Ciências Humanas	6346	811	3201	2334
Ciências Sociais Aplicadas	3044	531	1078	1435
Engenharias e Ciência da Computação	5515	672	1397	3446
Lingüística, Letras e Artes	2033	302	1180	551
Outros	319	28	141	150

Quadro 18 - Titulados por Área e Sexo no período de 1996 a 2003

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa, 2004

Com relação às outras áreas do conhecimento e, considerando o período em análise (1996-2003), Engenharias e Ciência da Computação ainda é um universo majoritariamente masculino (ver Gráfico 13), porém, ao contrário da opinião corrente, as Ciências Biológicas e as Ciências da Saúde atraem mais mulheres do que homens. Cerca de 3 mil de cada uma das áreas são do sexo feminino, enquanto os homens totalizam 1.850 e 2.871, respectivamente.

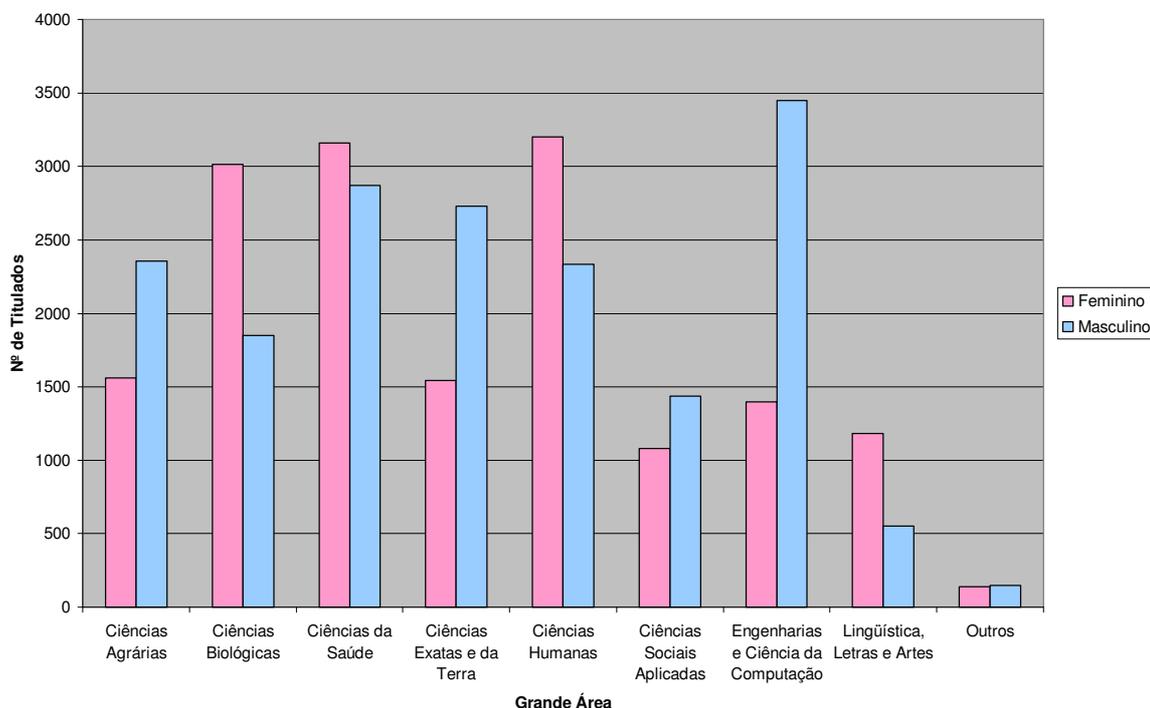


Gráfico 13 – Titulados por Área e Sexo

Fonte: CNPq/AEI

Do total de pesquisadores no País, a presença masculina nas Ciências Exatas e da Terra representa 68% e em Engenharias e Ciência da Computação, 75%. Há áreas em que as mulheres são maioria, como em Letras e Artes (67%), Ciências Humanas (60%) e Saúde (59%), segundo dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa/CNPq.

Atualmente, as mulheres somam 11.058 (41,7%) pesquisadoras líderes de grupos de pesquisa do total de 26.525. De sete líderes de pesquisa que estão na faixa de 20 a 24 anos, quatro (57,1%) são mulheres e do total de 5.190 líderes de pesquisa na faixa de 45 a 49 anos, 2.319 (44,7%) são mulheres, destacando-se, portanto, como líderes mais jovens. Igualmente, no que se pode considerar equiparável ao topo da carreira de pesquisador, mulheres coordenam 54 dos 290 projetos apoiados pelo Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX).

CAPÍTULO 3

A INSERÇÃO PROFISSIONAL DE EX-BOLSISTAS DAS ÁREAS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

3.1 A INSERÇÃO DOS EX-BOLSISTAS NO SISTEMA DE PESQUISA E ENSINO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL

A Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996) estabelece para o ensino superior, em seu Art. 52 (inciso II), que as universidades devem ter um mínimo de 1/3 de mestres e doutores no seu corpo docente e (inciso III) que um terço trabalhe em regime de dedicação integral, para que possam ser credenciadas, tenham ou mantenham o *status* de universidade.

O relatório divulgado em 11 de novembro de 2005, pelo ministro da Educação, Fernando Haddad, mostra que 91,7% das universidades públicas (81 de 84) cumprem a determinação sobre a titulação; nas universidades privadas, o percentual é de 96,4% (82 de 86). Quanto à obrigação de que um terço dos professores seja contratado em tempo integral (Inciso III), a diferença entre as universidades públicas e privadas é maior. Enquanto 96,4% das públicas cumprem a determinação, nas particulares esse percentual cai para 24,4%. Isso ocorre porque a maioria das universidades privadas e dos centros universitários tem a autonomia das universidades sem a obrigatoriedade da institucionalização da pesquisa.

Na mesma data, o ministro Fernando Haddad divulgou, também, o Cadastro Nacional de Docentes do Sistema Federal de Ensino Superior (1ª edição), elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), do Ministério da Educação. De acordo com o referido cadastro, o Brasil tem 230.784 professores que atuam na educação superior. Desse total, 22,7% (52.376) são no mínimo doutores, 35% (80.787) são mestres, 29,4% (67.822) são especialistas e 11,8% (27.334) apenas graduados. Se somados, o número de mestres e doutores chega a 57,7%.

De acordo com o referido cadastro, 48% dos professores da educação superior brasileira estão na Região Sudeste, e o Estado de São Paulo possui o maior número de professores atuando, 23,6% do total; 16,9% no Nordeste, 8,8% no Centro-Oeste e 5,2% na Região Norte. Nesta última, os Estados do Acre e de Roraima possuem o menor número de professores,

ambos com 0,2%. O Sudeste é também a região com maior porcentagem de professores com doutorado (55,8%), enquanto o Norte é a região com menor porcentagem (2,9%).

Em números absolutos, São Paulo lidera com o maior contingente de doutores (16.073) e o Amapá é o Estado que possui menos doutores (24).

No que se refere ao número de mestres, o quadro se repete: a região com maior porcentagem de professores é a Sudeste (55,8%) e com a menor é a Norte (4,8%).

Quanto ao número de instituições de ensino superior registradas junto ao MEC, o estudo mostrou que São Paulo é o Estado líder (568), seguido por Minas Gerais (329) e Paraná (183). Os Estados com menor quantidade de instituições legalmente instituídas são o Acre (9), o Amapá (11) e Sergipe (12).

O estudo aponta que existe no Brasil um doutor para cada 80 estudantes universitários. As melhores médias estão na região Sudeste (1/70) e Sul (1/75). Em seguida vêm as regiões Nordeste (1/87), Centro-Oeste (1/116) e Norte (1/164). Já na relação entre o número de professores com mestrado e o número de alunos matriculados, a média do País é de um mestre para cada 52 alunos. A região Sul apresenta nesse quesito a melhor média (1/41) e a região Norte a pior (1/65)²³.

Para reforçar o fato de que a maioria dos mestres e doutores atua na academia, Velloso e Velho (2003:410) afirmam que “o horizonte profissional dos mestrados e doutorandos é a academia. Embora os mestrados também tenham pretensões acadêmicas, semelhantes às dos doutorandos, parcelas ponderáveis dos alunos de diversas áreas, vêm sua formação como um estágio terminal, que os capacitaria a exercer atividades no mercado de trabalho extramuros”.

De acordo com o Diretório dos Grupos de Pesquisa, versão 2004, observa-se no Quadro 19 que do total de 4.974 egressos de cursos de Engenharias e Ciência da Computação no País, no período de 1996 a 2003, somente 1.914 estão atuando em pesquisa e/ou ensino na pós-graduação no País, ou seja, 38,5%. Conclui-se, então, que mais da metade do contingente de ex-bolsistas egressos, isto é, 3.060 (61,5%) não estão no Sistema de Pesquisa e Ensino na Pós-Graduação. Nesse momento não foi possível identificar o destino destes. Dos outros cursos, do total de 22.366 egressos, 10.444 (46,6%) estão atuando na pesquisa e ensino da pós-graduação no País.

²³ Mais informações ver matéria *Brasil tem mais de 230 mil docentes na Educação Superior* no endereço http://www.abruc.org.br/003/00301009.asp?ttCD_CHAVE=11613 (01/06) ou no endereço <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=3465&FlagNoticias=1&Itemid=3599> (11-11-05).

Interessante registrar que dos 2.403 titulados (coluna b - total) no período em estudo nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação, 995 titulados estão no Diretório dos Grupos de Pesquisa desenvolvendo pesquisas, juntamente com 428 que não terminaram o curso, conforme pode ser observado na coluna “g” do quadro em referência.

A coluna “b” nos mostra que o número de titulados nas áreas em estudo foi um pouco maior no ano 2001.

De acordo com a coluna “f”, observa-se que as atividades de pesquisa compõem um universo maior de egressos em relação à docência na pós-graduação.

	Ano	Egressos a	Titulados b	Não Titulados c	% Titulados d= (a/b)	PGr e	DGP		PGr + DGP h	Total P&Epg i= (e+f+g+h)	%	%
							Titulados f	Não Titulados g				
Engenharias e Ciência da Computação	1996	493	242	251	49%	4	65	47	111	227	46%	94%
	1997	636	319	317	50%	6	103	30	96	235	37%	74%
	1998	547	336	211	61%	6	138	46	76	266	49%	79%
	1999	522	312	210	60%	5	126	39	64	234	45%	75%
	2000	580	282	298	49%	7	115	51	49	222	38%	79%
	2001	697	365	332	52%	3	155	58	41	257	37%	70%
	2002	722	291	431	40%	2	155	63	12	232	32%	80%
	2003	777	256	521	33%	1	138	94	8	241	31%	94%
	Total	4974	2403	2571	48%	34	995	428	457	1914	38%	80%
Outros	1996	2358	1612	746	68%	40	523	109	588	1260	53%	78%
	1997	2869	2000	869	70%	55	678	104	626	1463	51%	73%
	1998	2524	1909	615	76%	38	755	99	498	1390	55%	73%
	1999	2452	1869	583	76%	41	754	121	380	1296	53%	69%
	2000	2526	1766	760	70%	24	776	151	256	1207	48%	68%
	2001	2970	1970	1000	66%	23	893	191	215	1322	45%	67%
	2002	3141	1738	1403	55%	13	837	288	113	1251	40%	72%
	2003	3526	1603	1923	45%	9	769	440	37	1255	36%	78%
	Total	22366	14467	7899	65%	243	5985	1503	2713	10444	47%	72%

Quadro 19. Distribuição dos ex-bolsistas (1996 a 2003) de Doutorado no País de Engenharias e Ciência da Computação no Sistema de Pesquisa e Ensino na Pós-Graduação.

Fonte: CNPq/ AEI

No que se refere à inserção dos egressos nos Sistema de Pesquisa e no Ensino da Pós-Graduação no Brasil por grupos etários (Quadro 20), observa-se que do total de 1.914 que se encontra no Sistema de Pesquisa e Pós-Graduação, 1.276 (66,7%) estão na faixa etária de 25 a 35 anos. Desses, 995 titulados e 429 não titulados estão no Diretório dos Grupos de Pesquisa e somente 20 estão engajados em pesquisa e/ou ensino da pós-graduação no Brasil. Em

segundo lugar prevalece a faixa etária de 35 a 40 anos, com 382 egressos, sendo 202 titulados e 73 não titulados que constam no Diretório.

EGRESSO		(Tudo)					
		P&Epg					
ENGeCOMP	FAIXA_ETARIA	PGR	DGP_TIT	DGP_N_TIT	DGP+PGR	Total Global	
Engenharias e Ciência da Computação	Até 25 Anos		9	5	5	19	
	25 a 35 Anos	20	656	298	302	1276	
	35 a 40 Anos	7	202	73	100	382	
	40 a 45 Anos	5	83	30	29	147	
	45 a 50 Anos	1	35	15	16	67	
	50 a 55 Anos		6	4	4	14	
	55 a 60 Anos	1	3	3	1	8	
	Mais que 60 Anos		1			1	
Engenharias e Ciência da Computação Total		34	995	428	457	1914	
Outros	Até 25 Anos	6	52	23	26	107	
	25 a 35 Anos	95	3152	912	1325	5484	
	35 a 40 Anos	74	1383	302	621	2380	
	40 a 45 Anos	30	737	155	358	1280	
	45 a 50 Anos	25	424	75	241	765	
	50 a 55 Anos	10	174	30	103	317	
	55 a 60 Anos	2	44	4	30	80	
	Mais que 60 Anos	1	19	2	9	31	
Outros Total		243	5985	1503	2713	10444	
Total Global		277	6980	1931	3170	12358	

Quadro 20. Inserção de Egressos no Sistema de Pesquisa e no Ensino da Pós-Graduação, segundo os Grupos Etários.

Fonte: CNPq/ AEI

No Quadro 21 verifica-se que do total de 1.914 que se encontra no Sistema de Pesquisa e Ensino da Pós-Graduação, 1.308 (68,4%) são homens e 605 (31,6%) mulheres. O percentual masculino em Engenharias e Ciência da Computação é superior ao feminino. Nos outros cursos, do total de 10.436, as mulheres totalizam 5.257, isto é, mais de 50%.

EGRESSO		(Tudo)					
		P&Epg					Total Global
ENGeCOMP	SEXO	PGR	DGP_TIT	DGP_N_TIT	DGP+PGR		
Engenharias e Ciência da Computação	F	7	335	143	120		605
	M	27	659	285	337		1309
Engenharias e Ciência da Computação Total		34	994	428	457		1914
Outros	F	104	3106	740	1307		5257
	M	139	2871	763	1406		5179
Outros Total		243	5977	1503	2713		10436
Total Global		277	6971	1931	3170		12349

Quadro 21. Inserção dos Egressos Titulados no Sistema de Pesquisa e Ensino da Pós-Graduação, segundo o sexo.

Fonte: AEI/CNPq 2005

Assim, os egressos que se titularam e que não se encontram no referido sistema ou não se titularam podem ter sido atraídos por empresas privadas, que oferecem salários superiores, porém essa constatação somente poderá ser feita em trabalho futuro, utilizando-se de uma pesquisa a ser feita com esses ex-bolsistas, a fim de identificar suas trajetórias.

3.1.1 Distribuição de ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação, segundo os Estados Brasileiros.

No Quadro 22 temos que os egressos presentes nos Sistemas de Pesquisa e Pós-Graduação no Brasil (1.914) se concentram em sua grande parte na Região Sudeste, no Estado de São Paulo (671) e no Rio de Janeiro (539). Em termos de porcentagem, ambos os estados concentram 63,2% dos egressos que estão nos referidos sistemas. Em seguida vem Santa Catarina (161) e o Rio Grande do Sul (154), colocando a região Sul em segundo lugar. Da região Nordeste destacam-se os Estados da Paraíba (49) e Pernambuco (43). Do total, a região Nordeste fica com 5,6%, o que representa uma porcentagem muito baixa. Daí a iniciativa do CNPq no desenvolvimento de programas regionais, como o “Casadinho”²⁴ que propõe auxiliar programas de pós-graduação (formação de recursos humanos) das regiões Norte,

²⁴ O Programa "Casadinho" é assim chamado porque integra grupos de pesquisa vinculados a programas de pós-graduação não consolidados localizados nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e outros de qualquer região do País associados a programas de pós-graduação consolidados.

Nordeste e Centro-Oeste ao promover a integração destes com programas bem estruturados e bem-sucedidos em outras regiões do País.

Outro instrumento do CNPq - as bolsas de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR) (ver item 3.1.2) são concedidas para estimular a fixação de recursos humanos com experiência em ciência, tecnologia e inovação e/ou reconhecida competência profissional em instituições de ensino superior e pesquisa, institutos de pesquisa, empresas públicas de pesquisa e desenvolvimento, empresas privadas e microempresas que atuem em investigação científica ou tecnológica, para contribuir para a diminuição das desigualdades priorizando as instituições situadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste de pouco desenvolvimento científico e tecnológico. Ambos os instrumentos visam otimizar os sistemas de pesquisa e ensino da pós-graduação dos estados do Nordeste.

De acordo com o Diretório dos Grupos de Pesquisa, censo 2004, existem atualmente 2.826 grupos de pesquisa, 11.370 linhas de pesquisa, 17.764 pesquisadores de Engenharias e Ciência da Computação, sendo que desse total a área Ciência da Computação dispõe de 548 grupos de pesquisa, 2.133 linhas de pesquisa e 3.439 pesquisadores.

EGRESSO (Tudo)						
		P&Epg				Total Global
ENGeCOMP Engenharias e Ciência da Computação	UF_TIT	PGR	DGP_TIT	DGP_N_TIT	DGP+PGR	
	SP	19	376	106	170	671
	RJ	11	306	64	158	539
	MG	1	78	15	15	109
	RS		81	35	38	154
	PE		25	10	8	43
	PR		5	4		9
	DF		7	4	2	13
	SC	1	81	41	38	161
	CE		1	1		2
	BA			2		2
	PA		4	1		5
	PB		23	20	6	49
	RN		5	5	2	12
	ES		2	3		5
	MA			1		1
	Em Branco	2	1	116	20	139
Engenharias e Ciência da Computação Total		34	995	428	457	1914
Outros	SP	144	3021	473	1401	5039
	RJ	44	961	183	467	1655
	MG	7	617	123	210	957
	RS	8	551	116	216	891
	PE	2	145	42	63	252
	PR	7	150	36	40	233
	DF	4	136	25	65	230
	SC	1	104	42	51	198
	CE	2	81	22	33	138
	BA		61	27	29	117
	PA	1	33	16	23	73
	PB	1	35	23	10	69
	RN		37	13	8	58
	AM		33	3	12	48
	GO		7	9		16
	AL		5	2	2	9
	ES		6		2	8
	MT		1	4		5
	MS		1			1
	Em Branco	22		344	81	447
Outros Total		243	5985	1503	2713	10444
Total Global		277	6980	1931	3170	12358

Quadro 22. Egressos no Sistema de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação por Estados Brasileiros.

Fonte: CNPq/AEI

3.1.2. Ex-bolsistas nessas áreas que estão com bolsas especiais

O principal objetivo desse item é identificar os egressos de doutorado no País das áreas de Engenharias e Ciência da Computação, no período de 1996 a 2003, que deram continuidade à pesquisa e que possuem bolsas especiais em suas diversas modalidades.

Desde 2003, o CNPq tem se voltado para novos desafios, com ênfase na articulação do desenvolvimento de C&T com a política industrial, a ampliação da base instalada em C&T, a promoção do desenvolvimento científico e a popularização da ciência. Têm papel importante nessas linhas os editais lançados pelo CNPq com recursos dos Fundos Setoriais: R\$ 80 milhões em 2003 e mais de R\$ 100 milhões em 2004 e 2005.

Em 2005, os recursos do Tesouro para o CNPq foram da ordem de R\$ 738 milhões, assim distribuídos: Bolsas: R\$ 546 milhões; Fomento: R\$ 118 milhões e Administração: R\$ 74 milhões. O CNPq tem se empenhado em firmar parcerias como forma de ampliar os recursos para C&T, principalmente com as Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados (FAPs). Destaca-se o programa inovador de jovens pesquisadores, o Programa Primeiros Projetos (PPP). Já são mais de 1.180 projetos aprovados no valor global de 37,6 milhões de recursos alocados. O lançamento desse programa foi uma das principais ações desenvolvidas no âmbito do fomento à pesquisa no CNPq em 2003. Implementado em parceria com as FAPs dos Estados, são concedidos recursos para jovens pesquisadores. Cada pesquisador recebe cerca de R\$ 26 mil por ano, metade pago pelo CNPq e metade pelas FAPs para utilização em gastos com pesquisa.

Os recursos financeiros de 2005 investidos em Bolsas no País, Bolsas no Exterior e Fomento à Pesquisa nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação foram da ordem de R\$ 162.695,00, o que representa 21% dos recursos alocados para o CNPq, no total de R\$ 777.719,00. O montante destinado à concessão de Bolsas no País em ambas as áreas ficou em R\$ 110.216,00.

Desde 2003, parcerias com as FAPs envolvem o Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (o novo Pronex), que vem sendo, a partir de 1996, um dos mais importantes instrumentos utilizados pelo CNPq para financiar a melhoria das condições físicas e laboratoriais dos núcleos de excelência existentes no País. Na operacionalização do novo Pronex, o CNPq assinou convênios com as FAPs, responsáveis pelo lançamento dos editais

para submissão de propostas. Os Estados entram com o mesmo montante, dobrando os recursos iniciais. Até 2002, o Pronex era financiado apenas pelo CNPq.

E há, ainda junto com as FAPs, a parceria criada em 2003 envolvendo o programa de Iniciação Científica Júnior que, além de promover a inclusão social, tem favorecido o desenvolvimento de novas vocações no ensino médio. O crescimento na aplicação de recursos financeiros para essas parcerias é significativo. Já são mais de quatro mil bolsas destinadas a alunos de escola pública do ensino médio, que têm seu primeiro contato com a ciência freqüentando os laboratórios das universidades.

Merece também destaque em 2004 o lançamento pelo CNPq do Programa "Casadinho", (ver item 3.1.1). O CNPq destinou R\$ 30 milhões a grupos de pesquisa de todas as grandes áreas do conhecimento: Agrárias, Biológicas, Saúde, Exatas e da Terra, entre outras.

O incremento na concessão, dentre as diferentes modalidades de bolsas especiais, da bolsa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR) criada em 2004, deve-se à iniciativa do governo federal de minimizar as desigualdades regionais no que se refere à instalação de recursos humanos de alto nível de qualificação em regiões menos favorecidas em desenvolvimento de C&T. Os recursos alocados em 2005 para as bolsas especiais foram de R\$ 29.206.000,00, sendo R\$ 16.687.000,00 para bolsas DCR.

No âmbito desse programa foram assinados 419 convênios com os Estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste em são concedidas bolsas de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR) para apoiar projetos vinculados às instituições de pesquisas regionais que têm carência de pesquisadores qualificados. O CNPq concede a bolsa e a entidade estadual financia o projeto de pesquisa.

De um total de 2.902 egressos das áreas de Engenharias e Ciência da Computação, que concluíram o doutorado com a defesa de tese, 366 possuem bolsas especiais (ver Gráfico 14) e o maior número de concessão de bolsas incidiu sobre as seguintes modalidades: 102 bolsas Recém-Doutor (RD), 78 de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR), 68 de Pesquisa (PQ) e 39 de Pós-Doutorado (PD). As demais - Doutorado *Sandwich* (SWE), Pós-Doutorado no Exterior (PDE), Doutorado Pleno (GDE), Pós-doutorado Júnior (PDJ), Pesquisador Visitante (PV) e Pós-Doutorado Empresarial (PDI) totalizam 73 bolsas.

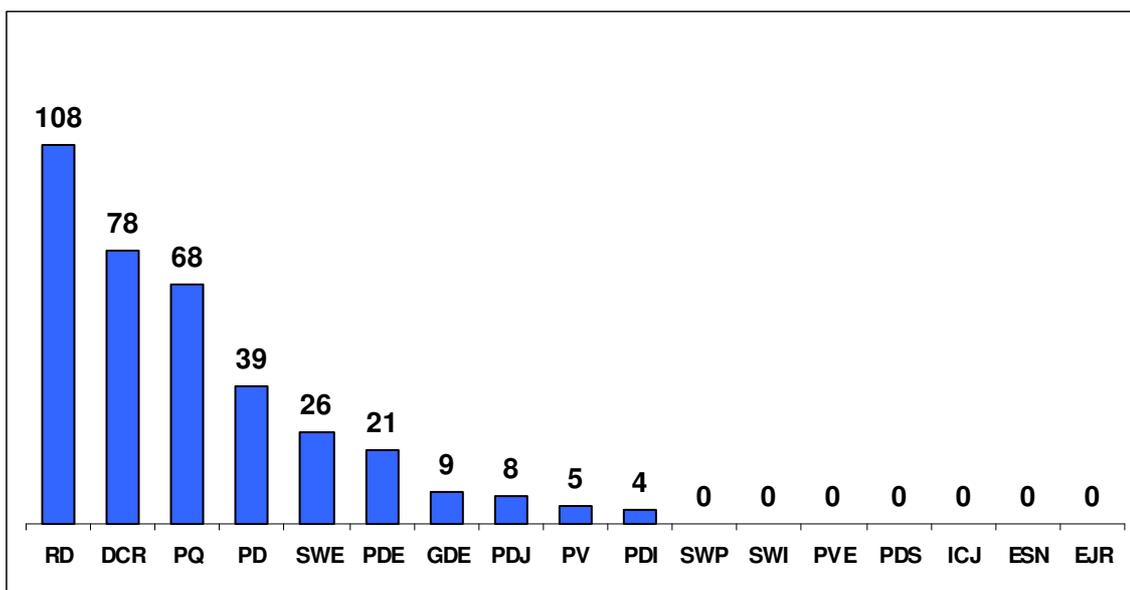


Gráfico14. Bolsas Especiais concedidas a Doutores Egressos de Engenharias e Ciência da Computação.
 Fonte: CNPq/ AEI

A grande incidência de ex-bolsistas de doutorado no País nas áreas de Engenharias e Ciência da Computação na concorrência a uma bolsa de Recém-doutor (ou Pós-Doutorado) no País está pautada na qualidade do ensino de pós-graduação do Brasil e na infra-estrutura oferecidas pelas Instituições de Ensino Superior (IES) e instituições de pesquisa. As bolsas de DCR cuja demanda aparece em segundo lugar como opção dos egressos, demonstra que essas bolsas, que são destinadas à consolidação de grupos de pesquisa em regiões pouco desenvolvidas, têm recebido grande incentivo do governo, que busca promover a qualificação regional de pessoal capacitado.

A busca por bolsas especiais de diferentes modalidades, de acordo com Freire (2003:47), refere-se à temporalidade dessas bolsas, cujas vigências variam de 18 a 36 meses, e aparecem como opções para aqueles que não conseguiram um vínculo empregatício definitivo. Isso leva os doutores, muitas vezes, a praticarem uma alternância nas modalidades disponíveis de bolsas especiais.

3.2 A MIGRAÇÃO DOS EX-BOLSISTAS NO PAÍS

A abordagem desse item está restrita ao contingente de ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação formado no período de 1996 a 2003 que se encontra fora dos Sistemas de Pesquisa e/ou Ensino de Pós-Graduação no Brasil, procurando identificar a mobilidade destes no País.

No item 3.1, Quadro 19, observa-se que de 4.974 egressos, 1.914 (38,5%) estão nos Sistemas de Pesquisa e /ou Ensino da Pós-Graduação no Brasil. No Quadro 23 se verifica que 3.061 (75,3%) estão fora dos Sistemas de P&Epg. Desse montante, 1.633 estão na faixa entre 25 e 35 anos, o que representa 53,3% desse total. Dos egressos que não se encontram no sistema de P&Epg, 651 (21,2%) não responderam. Comparando-se o total de egressos de outros cursos que não estão nos Sistemas de P&Epg com a área de Engenharias e Ciência da Computação, vê-se que a porcentagem de ausência dos egressos dos sistemas de P&Epg é maior em outros cursos, isto é, 53,3%. Esse resultado era esperado, se considerarmos que outros cursos envolve um número considerável de cursos. O número dos que não responderam também foi maior, 2.242 (18,8%). Conclui-se, então, que, de acordo com o Diretório dos Grupos de Pesquisa, os egressos de Engenharias e Ciência da Computação estão em número maior na pesquisa e/ou ao ensino na pós-graduação em relação aos egressos de outros cursos.

EGRESSO	(Tudo)		
Engenharias e Ciência da Computação	FAIXA_ETARIA	Não P&Epg	Total Global
	Até 25 Anos	17	17
	Entre 25 e 35 Anos	1633	1633
	Entre 35 e 40 Anos	422	422
	Entre 40 e 45 Anos	201	201
	Entre 45 e 50 Anos	89	89
	Entre 50 e 55 Anos	30	30
	Entre 55 e 60 Anos	10	10
	Mais que 60 Anos	8	8
	Em Branco	651	651
Engenharias e Ciência da Computação Total	3061	3061	
Outros	Até 25 Anos	67	67
	Entre 25 e 35 Anos	5191	5191
	Entre 35 e 40 Anos	2091	2091
	Entre 40 e 45 Anos	1046	1046
	Entre 45 e 50 Anos	663	663
	Entre 50 e 55 Anos	338	338
	Entre 55 e 60 Anos	150	150
	Mais que 60 Anos	134	134
Em Branco	2242	2242	
Outros Total	11922	11922	
Total Global	14983	14983	

Quadro 23. Ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação fora dos sistemas de P&Epg, por idade.

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa, censo 2004.

Anteriormente, ainda no item 3.1, Quadro 21, foi visto que somente 27 egressos do sexo masculino se encontram nos sistemas de P&Epg e, no Quadro 24, verifica-se que do total (2.410) de egressos que não se encontram nos sistemas de P&Epg, 1.233 (51%) são homens. As mulheres, em número de 618, representam 25,6%. O número de egressos que não respondeu foi de 1.210, que representa 50%, um índice elevado.

	SEXO	Não P&Epg	Total Global
ENGeCOMP Engenharias e Ciência da Computação	F	618	618
	M	1233	1233
	Em Branco	1210	1210
	Engenharias e Ciência da Computação Total	3061	3061
Outros	F	3713	3713
	M	3225	3225
	Em Branco	4984	4984
	Outros Total	11922	11922
Total Global		14983	14983

Quadro 24. Ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação fora dos sistemas de P&Epg, por sexo.

Fonte: CNPq/AEI, 2005.

O Quadro 25 nos mostra que, dentre os estados brasileiros, São Paulo e Rio de Janeiro são os que possuem mais ex-bolsistas de doutorado fora dos sistemas de P&Epg, com 945 (39,2%) e 664 (27,5%), respectivamente. Em seguida vem Minas Gerais com 170. Os Estados da região Sul, Santa Catarina (157) e Rio Grande do Sul (130), são os de maior incidência de ex-bolsistas fora dos sistemas de P&Epg. Há de se considerar que 861 não responderam.

EGRESSO	(Tudo)		
	UF_TIT	Não P&Epg	Total Global
ENGeCOMP Engenharias e Ciência da Computação	SP	945	945
	RJ	664	664
	MG	170	170
	RS	130	130
	PE	29	29
	PR	11	11
	DF	26	26
	SC	157	157
	CE	8	8
	BA	2	2
	PA	9	9
	PB	21	21
	RN	18	18
	GO	3	3
	ES	6	6
	SE	1	1
	Em Branco	861	861
Engenharias e Ciência da Computação Total		3061	3061
Outros	SP	5005	5005
	RJ	1509	1509
	MG	786	786
	RS	610	610
	PE	156	156
	PR	208	208
	DF	224	224
	SC	129	129
	CE	73	73
	BA	94	94
	PA	31	31
	PB	34	34
	RN	37	37
	AM	26	26
	GO	16	16
	AL	10	10
	ES	24	24
	MA	3	3
	MT	6	6
	MS	3	3
PI	1	1	
SE	2	2	
Em Branco	2935	2935	
Outros Total		11922	11922
Total Global		14983	14983

Quadro 25. Ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação fora dos sistemas de P&Epg, por Estados Brasileiros.

Fonte: CNPq/AEI, 2005

Após o cruzamento de informações no sistema gerencial de fomento do CNPq com o currículo Lattes, foi possível identificar que dos ex-bolsistas de Engenharias e Ciência da Computação, no período de 1996 a 2003, que estavam fora dos sistemas de Pesquisa e Ensino da Pós-Graduação (P&Epg) 68 tinham bolsas de Pesquisa (PQ), 21 tinham bolsas de Pós-Doutorado no Exterior (PDE), 8 tinham bolsas de Pós-Doutorado Júnior (PDJ) 9 tinham bolsas de Doutorado no Exterior (GDE), 4 tinham bolsas de Pós-Doutorado Empresarial (PDI), 78 tinham bolsas de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR), 108 tinham bolsas de Recém-Doutor, 39 tinham bolsas de Pós-Doutorado (PD), 26 tinham bolsas de Doutorado *Sandwich* (SWE), 21 tinham bolsas RHAE e 5 tinham bolsas de Pesquisador Visitante (PV).

3.3 A CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS ALTAMENTE QUALIFICADOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SUSTENTABILIDADE DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO

Presente como um grande tema na agenda nacional, o desenvolvimento sustentável²⁵ tem sido uma alternativa desejável diante das drásticas mudanças políticas que o mundo tem sofrido, do forte acirramento das tensões sociais e da incessante degradação do meio ambiente. Somente o desenvolvimento sustentável promove a inclusão social, o bem-estar econômico e a preservação do meio ambiente.

O crescimento econômico, sem dúvida, é uma condição necessária, mas de forma alguma suficiente para se alcançar a meta de uma vida melhor, mais feliz e mais completa para todos. O crescimento não é sinônimo de desenvolvimento se ele não amplia o emprego, se não reduz a pobreza e se não atenua as desigualdades.

De acordo com Sachs (2004:15), o conceito de desenvolvimento sustentável acrescenta uma outra dimensão – a sustentabilidade ambiental – à dimensão da sustentabilidade social. Podem-se citar, então, os cinco pilares do desenvolvimento sustentável:

²⁵ O termo desenvolvimento sustentável refere-se à “utilização de recursos para atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atenderem as suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos-chave: 1- o conceito de “necessidades”, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres no mundo, que devem receber a máxima prioridade; 2- a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras (...). Em seu sentido mais amplo, a estratégia de desenvolvimento sustentável visa a promover a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza”. Extraído do *site*: http://www.economiabr.net/economia/3_desenvolvimento_sustentavel_conceito.html, em 02 de maio de 2006.

- i . Social, perspectiva de disrupção social que paira de forma ameaçadora em lugares problemáticos do nosso planeta;
- ii . Ambiental, vista sob a dimensão da sustentação da vida como provedores de recursos e como “recipientes” para a disposição de resíduos;
- iii . Territorial, relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;
- iv . Econômico, a viabilidade econômica vista como a *conditio sine qua non* para que as coisas aconteçam;
- v . Político, a democracia como instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem.

Atualmente vivemos em um mundo em que o aquecimento da terra, a poluição ambiental, a degradação dos recursos naturais e o descuido com os resíduos industriais são alguns exemplos da ação humana contra seu *habitat* natural. Certamente é a partir do respeito à diversidade da natureza, que torna possível a diversidade de culturas e o respeito à vida, base não só de sustentabilidade, mas de igualdade e justiça.

Sachs (2004) afirma que, para que o desenvolvimento sustentável ocorra, o Estado deve desempenhar as principais funções: a articulação de espaços de desenvolvimento, desde o nível local - que deve ser ampliado e fortalecido - ao transnacional, que deve ser uma política cautelosa de integração seletiva, fazendo uso de uma estratégia de desenvolvimento endógeno a promoção de parcerias entre os atores interessados, a fim de viabilizar um acordo de desenvolvimento sustentável e harmonização de metas sociais, ambientais e econômicas, por meio do planejamento estratégico e do gerenciamento cotidiano da economia.

A diversidade cultural, as configurações socioeconômicas e as especificidades de recursos que prevalecem em micro e mesorregiões impossibilitam a utilização de estratégias similares de desenvolvimento. Para que sejam efetivas, é necessário desenvolver estratégias compatíveis com os problemas e aspirações de cada comunidade, contando com a participação de diferentes atores (trabalhadores, empregadores, o Estado e a sociedade organizada). Portanto, afirma Sachs (2004:61), há necessidade de realizar planejamento territorial nos níveis municipal, microrregional e mesorregional de forma a reagrupar vários distritos unidos pela identidade cultural e por interesses comuns.

Segundo Leff (2000), reforçando o pensamento de Sachs, a satisfação das necessidades básicas da população está associada a padrões de uso dos seus processos de produção e consumo. E, para se atingir essa satisfação, há de se desenvolver estratégias sustentáveis e

duradoras, capazes de promover atividades produtivas que permitam o aproveitamento ecologicamente racional dos recursos naturais, por meio da utilização de fontes naturais de recursos renováveis, que podem ser incrementadas mediante a aplicação dos avanços da ciência e da tecnologia.

O propósito do desenvolvimento sustentável deve estar, então, na busca pela capacidade tecnológica, mediante uma política dirigida de ciência e tecnologia para a solução de problemas locais, alicerçada em bases técnicas e científicas pautadas na sustentabilidade social, ecológica, econômica, espacial, política e cultural.

Para que isso ocorra, é necessário identificar instrumentos de promoção de atividades de CT&I para o desenvolvimento sustentável. São eles: geração de conhecimentos científicos, inovação tecnológica, formação de competências, políticas públicas direcionadas para essas áreas e divulgação/popularização dos conhecimentos científicos (Brasil 2000:101). A gestão do uso estratégico e sustentável dos ecossistemas deve ser feita em bases científicas sólidas, onde conhecimento e tecnologia se coloquem como condições necessárias, dentre outras, para mudar de forma significativa as relações homem-meio ambiente.

Nesse contexto, o Brasil, ainda que de maneira um tanto espontânea e desigual, realizou nestas últimas décadas um notável esforço de construção de uma competência científica e de recursos humanos qualificados, que hoje o coloca em patamar dos mais produtivos em ciência, comparável ao de nações de desenvolvimento equivalentes ou mesmo superiores como a Bélgica e a Áustria.

A consolidação do Sistema Nacional de Pós-Graduação, por meio de uma política indutiva e a produção científica e acadêmica coloca o Brasil como líder dentre os países da América Latina. Nesse cenário, o compromisso com o progresso do conhecimento e a formação de competência são pré-requisitos para que aconteça o desenvolvimento sustentável.

Dada a biodiversidade brasileira e os diferentes ecossistemas, os avanços nos conhecimentos, bem como o estímulo à inovação tecnológica nos processos de exploração dos recursos naturais ou de transformação e processamento, têm importância central para sua conservação e preservação. É papel da ciência entender as influências do mundo exterior sobre os ecossistemas e, o que é mais desafiador, melhorar a concepção e desenho de políticas de gestão ambiental (MCT 2001:174).

Há necessidade de se considerar o patrimônio natural brasileiro como fator estratégico para o desenvolvimento do País e como tal deve ser preservado. Ciência, Tecnologia e

Inovação são fundamentais para a adequada gestão deste patrimônio, porque possibilita desvendar o potencial de utilização da biodiversidade brasileira – a maior do planeta - para a solução de problemas práticos da sociedade. (MCT 2002:76)

Evidencia-se, portanto, a necessidade de fortalecer o arcabouço institucional de Ciência, Tecnologia e Inovação no País, de maneira a incluir a criação de novos arranjos entre os diferentes setores da vida nacional e alterar a natureza da relação entre público e privado. Torna-se claramente necessário complementar esses esforços com uma estrutura que integre os diferentes níveis e setores governamentais. (MCT, 2002:28)

Assim, para promover a sustentabilidade do País em ciência e tecnologia, há necessidade de aprimoramento dos mecanismos de participação social e democratização das decisões públicas dos segmentos interessados da sociedade civil, além de contar com a aplicabilidade de montantes de recursos financeiros adequados para propiciar uma maior sustentação.

Somente a pesquisa acadêmica tem a insubstituível função de acompanhar e expandir a fronteira do conhecimento, além de treinar jovens para a atividade de prospecção, absorção e difusão do conhecimento gerando a sustentabilidade do desenvolvimento de um país (Brasil, 2001).

Profissionais com formação em quaisquer áreas, aí incluídas as Engenharias e Ciência da Computação, além de conhecimentos específicos, agregam ao setor produtivo um grande potencial para o incremento da produtividade e da inovação. Daí a importância de absorvê-los integralmente tanto nas atividades privadas como nas públicas. Assim, a contribuição de engenheiros para a sustentabilidade do desenvolvimento do País está na sua capacidade de apropriar conhecimentos técnicos e científicos para transformá-los em novos bens e serviços, procurando conectar os resultados das pesquisas e do avanço do conhecimento científico com as soluções dos problemas reais da sociedade. (CGEE 2005:1361).

Os pesquisadores da área de Ciências da Computação são essenciais na Sociedade do Conhecimento, pois as ciências contemporâneas caracterizam-se pela comunicação *on line* que, organizadas em campos específicos de pesquisa e estruturadas em redes de pesquisadores que interagem entre si, garantem a comunicação e a difusão das descobertas e do saber. E, para que esse processo ocorra, o Sistema Nacional de C,T&I deve contar com especialistas na área de computação, em especial em Tecnologia da Informação.

3.4 ENGENHARIA E APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

As grandes forças produtivas do mundo contemporâneo são a ciência e a tecnologia, pois, atualmente, vivemos na Sociedade do Conhecimento, resultado de uma revolução científico-tecnológica ocorrida nos últimos trinta anos, em que aconteceram transformações nas formas de produção da vida material e também na produção do conhecimento, que passou a ser um dos principais insumos para a geração de riqueza e bem-estar social das nações.

Para Manuel Castells (2005:165) a produtividade e a competitividade na produção informacional baseiam-se na geração de conhecimento e no processamento de dados. A geração de conhecimentos e a capacidade tecnológica são as ferramentas fundamentais para a concorrência entre empresas, organizações de todos os tipos e, por fim, países.

Observações com as quais concorda Paula e Silva (CGEE, 2005:1339), quando afirma que “investimentos crescentes em conhecimento continuam a ser o vetor chave do desempenho econômico e estão associados à emergência de uma economia mais interconectada (*networked*). A criação e a aplicação do conhecimento tornaram-se mais colaborativas. As firmas estão abrindo seus processos de inovação para se aproveitarem da tecnologia externa e para externalizarem tecnologias desenvolvidas internamente”. Assim, economias fundamentadas no conhecimento e em outros bens intelectuais têm condições de crescer e produzir mais.

Nesse sentido, para que uma nação possa gerar conhecimento e convertê-lo em riqueza e desenvolvimento social, há necessidade da atuação de alguns atores institucionais que geram e aplicam o conhecimento: os principais atores que compõem um sistema nacional de geração e apropriação de conhecimento são as empresas, as universidades, o governo.

De acordo com Cruz (2003:1) grande parte das atividades de pesquisa e desenvolvimento ocorre no meio acadêmico e nas instituições governamentais. Assim, deixa-se de lado aquele que é o componente capaz de transformar ciência em riqueza, que é o setor empresarial. Para Castells (2005) as pesquisas elementares, a principal fonte de conhecimento, localizam-se em proporção muito grande em universidades de pesquisa e no sistema de pesquisa em instituições públicas, mas o desenvolvimento econômico e o desempenho competitivo não se baseiam na pesquisa fundamental, mas na ligação entre esta e a pesquisa aplicada (o sistema P&D).

Tornam-se mais ricos os países que sabem criar um ambiente propício à criação e disseminação do conhecimento e a sua aplicação na produção. Nesse caso, o fator essencial e recompensador cabem ao conhecimento, que só pode ser gerado e ser acessível quando há pessoas educadas para isso. A inclusão do conhecimento como variável de destaque para o desenvolvimento econômico traz consigo, para a teoria econômica, a educação e a cultura como parâmetros explicitamente determinantes do desenvolvimento, afirma Cruz (2003:5).

Segundo Rocha (2005:1361) o papel dos engenheiros (no sentido de “engenheirar”²⁶) é primordial nesse processo de agregação de conhecimento, isto porque, a área de Engenharias pertence à categoria profissional capaz de apropriar conhecimentos técnicos e científicos para transformá-los em novos bens e serviços ou mesmo para aperfeiçoar os existentes. Assim, sem a participação das competências das engenharias não há possibilidade de elevar a competitividade entre as nações e as empresas ou gerar competências essenciais que as diferenciem de seus concorrentes.

Ao nos reportarmos ao início do século XX vemos que as engenharias já faziam uso da apropriação de conhecimentos técnicos. Naquele tempo “não havia incentivos para a produção de ciência e tecnologia, ensino e tampouco para a formação de pesquisadores. Preocupavam-se, fundamentalmente, com as inovações técnicas nas engenharias – para garantir a infra-estrutura e o escoamento dos produtos de exportação – e com o controle das doenças infecciosas e parasitárias que dizimavam populações economicamente ativas e afugentavam os navios de bandeira estrangeira dos portos brasileiros” (CGEE 2005:274).

Para Paula e Silva (2001) o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da educação superior nas primeiras décadas do século XX pode ser visto como resultante da interação de duas tendências principais: uma, voltada para a aplicação de princípios científicos em vista de resultados em curto prazo; a outra, mais acadêmica, centrada no papel cultural da produção científica e da educação universitária.

A primeira tendência, segundo o autor, materializou-se em diversos centros e institutos de pesquisa voltados principalmente para a Agricultura, Biologia Aplicada, Medicina Tropical, Geologia e Engenharia. A vertente acadêmica surgiria frequentemente como atividade quase clandestina dentro daquelas instituições de pesquisa aplicada e só mais tarde viria a iniciar sua institucionalização com as primeiras universidades brasileiras no final dos anos 1920 e na década de 1930.

²⁶ Uma forma especial de “ser e fazer”. Para Rocha, “engenheirar” envolve competências que não são exclusivas de engenheiros, mas que são essenciais para estes.

Nos dias de hoje, de acordo com Paula e Silva, o quadro é diferente. O momento é rico em realizações e em novas possibilidades. Em que pesem as insuficiências endêmicas e as dificuldades recorrentes, que demandam persistência obstinada na busca de soluções adequadas para a sustentação e o crescimento do empreendimento científico no País, a direção manifesta nesse empreendimento é positiva e encorajadora. Os desafios que agora se colocam para a sua consolidação e crescimento envolvem necessariamente maior aproximação com toda a sociedade brasileira e a busca da inserção definitiva de ciência e tecnologia na Agenda concreta do País, com suas contribuições na geração de bens e serviços e na solução dos grandes problemas nacionais.

Atualmente, no Brasil, de acordo com Rocha (CGEE 2005:1363), verifica-se ainda que há total desconsideração quanto à importância dos engenheiros para a viabilização dos processos inovadores e o desempenho econômico da sociedade brasileira, no que se refere à apropriação de conhecimentos diversos e à introdução de inovações. Assim, as competências das engenharias precisam estar voltadas à identificação de problemas e à organização de soluções. E completa:

os pesquisadores da maioria das outras áreas não farão o papel das engenharias. Não por incompetência nos seus temas de pesquisa, mas antes por uma questão de perfil, habilidade e vocação para resolver problemas de outras naturezas. Os engenheiros são por vocação solucionadores de problemas de qualquer natureza, mediante uso da ciência, da técnicas, da tecnologia, ou de outras formas de conhecimentos empíricos. (CGEE 2005:1363).

A necessidade de expansão dos cursos de engenharias consta no Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2005-2010. O governo brasileiro para atender aos objetivos, dentre outros, de fortalecer as bases científica, tecnológica e de inovação e formar profissionais para os quadros de mercados não acadêmicos deve estimular o mestrado profissional em engenharia, em especial em consórcios com as empresas, de forma a promover a inovação tecnológica (PNPG:23).

Ainda, nesse contexto, há se pensar em um novo modelo de crescimento e sustentabilidade dos cursos de engenharias que incorpore modificações conceituais e organizacionais que atenuem as desigualdades estaduais e regionais, além de promover a indução de ações que levem a uma assimetria entre a engenharia e as outras áreas do conhecimento, favorecendo a primeira.

A Conferência Mundial sobre Ciência para o século XXI: um novo compromisso²⁷ declarou, em sua Agenda para a Ciência, uma base de ação no que se refere à ciência e tecnologia, que “os currículos de ciência e tecnologia devem incentivar uma abordagem científica na solução de problemas. A cooperação entre universidades e indústrias deve ser promovida, de forma a auxiliar a formação de engenheiros e o ensino vocacional ao longo da vida, e também para aumentar não só a capacidade de responder às necessidades do setor industrial como também o apoio por parte desse setor, ao setor educacional”²⁸.

A agenda da indústria para a inovação enfatiza a necessidade de capacitar os pesquisadores e engenheiros ainda na universidade para atividades que visem ao desenvolvimento tecnológico e não apenas à pesquisa científica, abordando temas como patentes, propriedade intelectual e empreendedorismo como essenciais para a formação desses profissionais. Enfatiza, também, a necessidade de focar o programa de financiamento de bolsistas nas atividades de P&D das empresas em detrimento daquelas voltadas para as atividades de apoio à inovação.

Com isso, evitar-se-á que o Brasil continue no patamar de baixa quantidade de Cientistas e Engenheiros (C&E)²⁹ que acarreta uma série de dificuldades ao desenvolvimento econômico brasileiro, como, por exemplo, a baixa competitividade tecnológica da empresa brasileira e a reduzida capacidade do País em transformar ciência e tecnologia em riqueza. (Cruz, 2003:08)

Parece inadequado comparar o Brasil com países de industrialização consolidada, mas quando o fazemos com países de industrialização recente, a situação brasileira é extremamente desfavorável, como mostrado no Gráfico 15 em relação à Coreia do Sul. Enquanto os coreanos têm quase 100.000 C&E gerando inovação na empresa, no Brasil há menos de 29.000. Esta deficiência causa profundos danos à capacidade de competir da empresa brasileira. É preciso destacar que, ao contrário do que imagina o senso comum predominante no Brasil, a inovação tecnológica é criada muito mais na empresa do que na universidade. No Brasil tem havido ultimamente uma tendência de se atribuir à universidade a responsabilidade pela inovação que fará a empresa competitiva. Trata-se de um grave

²⁷ Evento que aconteceu em Budapeste, na Hungria, de 26 de junho a 1º de julho de 1999, sob a égide da Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura (UNESCO) e do Conselho Internacional para a Ciência (ICSU).

²⁸ Conclusões da referida Conferência se encontram na publicação A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação- Budapeste e Santo Domingo, p. 54)

²⁹ A categoria “cientistas e engenheiros”(C&E) é usada, internacionalmente, para descrever as pessoas que desenvolvem atividades de Pesquisa e Desenvolvimento.

equivoco, o qual, se levado a cabo, poderá causar dano profundo ao sistema universitário brasileiro, desviando-o de sua missão específica que é educar profissionais e gerar conhecimentos fundamentais. (Cruz, 2003:08)

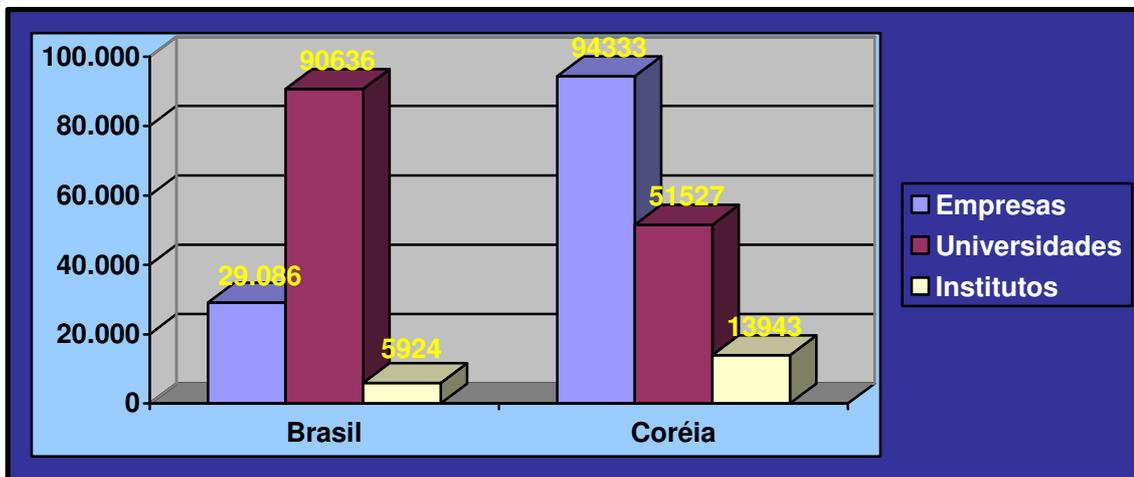


Gráfico 15. Distribuição dos C&E em P&D no Brasil e na Coréia do Sul (Dados de 2001).
Fonte: Carlos Brito da Cruz

De acordo com a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - 2003 (PINTEC 2003), coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no recorte por nível de qualificação em atividades inovativas, o Gráfico 16 mostra o crescimento da participação dos pós-graduados (de 7,1% em 2000, para 8,1% em 2003), e, especialmente, dos graduados (de 41,4% em 2000, para 48,5% em 2003), no total das pessoas ocupadas em P&D, em equivalência à dedicação plena. Das 41,5 mil pessoas ocupadas em P&D, no ano de 2000, cerca de 20 mil (48%) eram de nível superior. Em 2003, os pós-graduados e graduados somavam 21,8 mil (56,6%), num total de 38,5 mil pessoas em equivalência à dedicação plena. (2005:42)

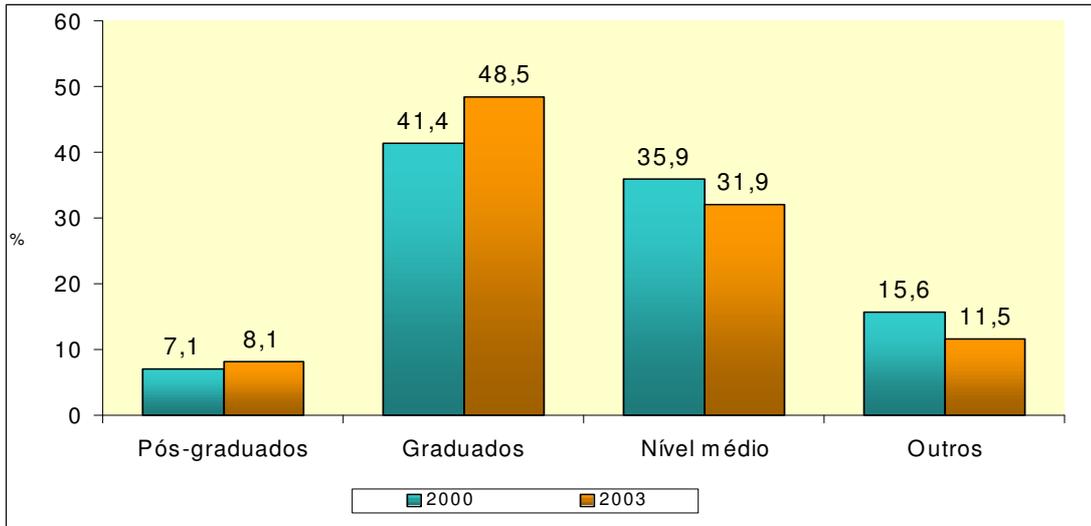


Gráfico 16. Pessoas Ocupadas nas Atividades de P&D por Nível de Qualificação – Brasil
Fonte: PINTEC/IBGE 2003

Assim, o desenvolvimento depende da maneira predominante da capacidade de gerar e aplicar o conhecimento, que é indispensável para a produtividade, competitividade e para o capital social de uma nação. As novas exigências são a flexibilidade, a agilidade, a interdisciplinaridade, a interconstitucionalidade, a qualidade e a capacidade de resposta a demandas sociais que circulam num novo patamar de comunicabilidade com vários atores envolvidos no campo científico em que predominam novas perspectivas de formação de recursos humanos.

Nesse sentido, a agenda a ser proposta deve estar pautada no desafio da política de C, T & I de ampliar a base de conhecimento e transformá-la em riqueza para o País.

Sabe-se que a área de Engenharias pertence à categoria profissional capaz de apropriar conhecimentos técnicos e científicos para transformá-los em novos bens e serviços ou mesmo para aperfeiçoar os existentes. Assim, sem a participação das competências das Engenharias não há possibilidade de elevar a competitividade do Brasil em relação às demais nações e entre as empresas ou gerar competências essenciais que as diferenciem de seus concorrentes.

3.4.1 A Lei de Inovação e sua interface com a necessidade de formação de pessoal de alto nível

Os grandes saltos no setor de inovação no País foram a regulamentação da Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 regulamentada pelo Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005) e as medidas de incentivos fiscais, consignadas na Lei nº 11.196, de 22-11-05 (Ex- Medida Provisória 255/05- MP do Bem).

É indiscutível que a inovação é a força motriz do desenvolvimento econômico e do progresso social de qualquer nação.

O Brasil precisa aumentar seu desempenho no que se refere à inovação para que possa mudar o cenário atual de dependência dos países desenvolvidos, em que as empresas brasileiras gastam vultosas somas de dinheiro em *royalties* para importar tecnologias. Fundamentam essa assertiva o pequeno número de patentes internacionais – 113 contra 3,5 mil registradas pela Coréia nos Estados Unidos em 2000 – e a baixa absorção de profissionais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nas empresas – cerca de 80% do total de pesquisadores do Brasil trabalham em instituições públicas. Nos Estados Unidos a situação é inversa: somente 13% dos pesquisadores são docentes em universidades, enquanto 7% estão nos institutos de pesquisa e os 80% restantes estão nas empresas.

Para lembrar, devemos nos reportar à década de 1980, em que o Brasil superava a Coréia no número de patentes registradas.

Com a aplicabilidade da lei de inovação espera-se mudar este quadro.

A lei de inovação possui três objetivos principais:

- i. estimular a constituição de parcerias estratégicas e a cooperação entre universidades, institutos de pesquisa públicos e empresas privadas voltadas para a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, que tenham como meta a geração de inovações;
- ii. incentivar a transferência para o setor privado de tecnologias geradas em instituições públicas de pesquisa e
- iii. estimular a geração de inovações diretamente nas empresas nacionais.

A incubação de empresas inovadoras por instituições públicas e a possibilidade de compartilhamento de infra-estrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados,

para a geração de processos e produtos inovadores são alguns mecanismos para estimular as inovações previstas na referida lei.

A lei estabelece, ainda, regras para a participação de instituições e de pesquisadores em receitas obtidas pela transferência de tecnologia e a licença não remunerada de pesquisadores para a constituição de empresas de base tecnológica.

Um diferencial da lei é a participação minoritária do governo no capital de empresas privadas que promovem inovações, bem como a concessão de recursos financeiros sob a forma de subvenção econômica, financiamento ou participação acionária, visando ao desenvolvimento de produtos e processos inovadores.

Para a Confederação Nacional da Indústria (CNI) a lei vem ratificar o papel estratégico da inovação na construção de bases para o aumento da competitividade, da produtividade e, conseqüentemente, do crescimento econômico. A indústria brasileira, por meio do estímulo à inovação de empresas, será capaz de ofertar produtos e serviços competitivos, de qualidade e de valor agregado, contribuindo, assim, para maior participação do Brasil no comércio global, conforme diz no Mapa Estratégico da Indústria: 2007–2015 (2005:53).

Um outro segmento da sociedade, a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI), considera positivo o artigo 3º do decreto que regulamenta a lei de inovação, o qual trata da intenção do governo de incluir as empresas do setor produtivo brasileiro nas alianças estratégicas e no desenvolvimento de projetos de cooperação. E considera o Capítulo IV – Do Estímulo à inovação nas empresas e seus três artigos (do 20 ao 22), mais os Arts. 24 e 26, os de interesse mais direto das empresas inovadoras, por tratarem de estímulos específicos a elas.

A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia, nesta nova fase de política industrial de busca pelo aumento da competitividade das empresas, por meio da inovação tecnológica, exerce papel central de financiamento, portanto, de máxima importância para a garantia da consecução dos objetivos da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e da Lei de Inovação.

O repasse da grande maioria dos recursos para o atendimento desses objetivos será feito pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), gerido pela Finep. Ele inclui, entre outras fontes de recursos, todos os advindos dos fundos setoriais e do Fundo Verde e Amarelo. Caberá também à Finep, de acordo com o § 7º e § 8º do Art. 20,

atender a um grande número de empresas de pequeno porte e adotar procedimentos simplificados para a concessão de subvenção às microempresas e empresas de pequeno porte.

Em 2005, a CNI e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) finalizaram a aplicação de uma pesquisa junto às empresas para medir o interesse destas pelo desenvolvimento tecnológico e concluíram que as empresas brasileiras estão ampliando os investimentos em inovação. Os resultados do estudo “Indicadores de Competitividade Industrial”³⁰, divulgados em outubro 2005, mostraram que 81,2 % das indústrias brasileiras pretendiam investir em atividades de P& D e que o percentual em 2003 era de 70,7%. O interesse maior foi das micros e pequenas empresas cujo percentual em 2003 era de 60,4% saltou para 74,7% naquele ano. Entre as médias e grandes empresas, a intenção de investir em inovação cresceu de 84,1%, em 2003, para 88,8%, em 2005.

O estudo destaca que, apesar do alto percentual de empresas comprometidas com a inovação, a maioria delas (63,5%) pretendia aplicar em desenvolvimento tecnológico apenas 2% do faturamento bruto.

O levantamento revelou também que 88,1% das indústrias estão investindo na renovação dos bens de capital, um acréscimo de quase 7 pontos percentuais sobre o índice de 81,2% verificado em 2003. Mas elas também têm a intenção de investir em transferência de tecnologia e laboratórios. Das 76,5% empresas que disseram que pretendem aplicar em novos produtos e processos, 19,4% têm intenções de investir ainda em laboratórios e 31,6% em transferência de tecnologia.

Mesmo diante dos resultados positivos, o estudo conclui que os esforços da indústria em inovação apresentam baixos resultados. Os novos produtos, lançados nos últimos anos, representam ainda um percentual pequeno do faturamento das empresas, ou seja, pouco mais de um terço das indústrias registrou acréscimo de mais de 10% em seu faturamento como resultado de produtos lançados nos dois últimos anos³¹.

³⁰ Os "Indicadores de Competitividade Industrial" ouviu 743 empresas de todos os portes. As informações foram coletadas por questionários respondidos entre outubro de 2004 e março de 2005.

³¹ Resultados parciais da pesquisa podem ser encontrados no endereço <http://www.estadao.com.br/economia/noticias/2005/out/26/91.htm>, matéria *Pesquisa mostra que indústria investe mais em inovação* (27-10-05) e no endereço gستاoct@redeabipti.org.br (02-11-05)

3.4.2 Lei de Isenções Fiscais: o fomento à inovação tecnológica

O fomento à inovação tecnológica presente na Lei de Incentivos Fiscais visa estimular as empresas, por meio de isenções fiscais, a investirem em inovação tecnológica e na contratação de pesquisadores. Segundo a nova lei, o governo poderá arcar com até 60% do salário dos pesquisadores de uma empresa privada. Um avanço refere-se à autorização para que a União, por intermédio das agências de fomento de ciência e tecnologia, subvencione o valor da remuneração de pesquisadores titulados como mestres e doutores, empregados em inovação tecnológica em empresas localizadas em território brasileiro. Isso fará com que as empresas produzam resultados mais efetivos em um menor espaço de tempo.

A referida lei traz poucos benefícios para o setor de informática, considerada tecnologia portadora de futuro, em especial no desenvolvimento de programas de computador. Para Jorge Sukarie, presidente da Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES), que reúne mais de 700 companhias, "o segmento de *hardware* foi mais lembrado. Os PCs devem ficar mais baratos e isso deve aumentar o número de micros em utilização no País"³². (Saraiva, 2005).

A preocupação em se criar um pólo de pesquisa em tecnologia no Brasil está transparente na nova lei, que estabelece que há a possibilidade de dedução de despesas com pesquisa e desenvolvimento na apuração do lucro líquido das empresas, onde devem ser observados os limites de 60% para qualquer tipo de despesa, 20% para gastos com recursos humanos e mais 20% dos custos se a pesquisa desenvolvida resultar em registro de uma nova patente.

Um destaque da lei refere-se à possibilidade de contratação de pessoas jurídicas para a prestação de trabalhos intelectuais, inclusive de natureza científica o que resolve um dos grandes problemas das empresas de Tecnologia da Informação (TI), que é a carga tributária existente na contratação de funcionários para a execução de pesquisas.

De acordo com o secretário de política de informática, de desenvolvimento tecnológico e inovação do MCT, Augusto César Gadelha Vieira, o governo federal espera que as empresas brasileiras contratem, pelo menos, mil pesquisadores qualificados, em 2006, contra

³² Outros posicionamentos de associações e empresas sobre a referida lei, ler matéria: *Mais pesquisadores nas empresas*, newsletter on line Valor Econômico, 23 de dezembro de 2005.

apenas 700 que estão empregados hoje, e completa: "queremos dobrar o número dos contratos dos pesquisadores". (Saraiva, 2005)

Certamente que as isenções fiscais são importantes, mas incentivos isolados não consolidarão uma posição de destaque do Brasil no mercado mundial de tecnologia. "Embora seja importante incentivar o aquecimento da demanda, com projetos de inovação e a contratação de mais pesquisadores, o País precisa se mobilizar não só para fomentar o mercado local, mas para se transformar em um centro de exportação de tecnologia", disse Antônio Carlos Gil, presidente da CPM. Para isso, necessário se faz desenvolver um programa mais amplo de formação e capacitação profissional por indução que faça do Brasil uma fábrica de talentos qualificados, daí a importância também da ampliação dos cursos de mestrados profissionalizantes.

A ANPEI, após análise dos novos incentivos fiscais e não fiscais (subvenção econômica) incluídos no Capítulo III – Dos incentivos à inovação tecnológica, afirma que houve ampliação considerável nos incentivos fiscais em relação à legislação anterior, o que permite uma redução relevante dos custos de realização de projetos de P, D & I pelas empresas. O diferencial está na redução de burocracia, ou seja, não são mais necessárias a submissão e a aprovação prévia dos projetos ao governo. Basta que a empresa informe periodicamente o andamento deles, ao longo da sua execução, e faça um registro adequado dos dispêndios aplicados.

Um fator limitante, que já existia na lei anterior, é o número reduzido de empresas que poderão usufruir os novos incentivos, já que, com exceção da subvenção econômica, eles são aplicados somente à redução do Imposto de Renda e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). Além disso, não é permitida a dedução, em anos seguintes, dos saldos de incentivos não deduzidos no exercício em que o dispêndio ocorreu. Assim, deixa de ser estimulada a grande maioria das empresas do setor produtivo brasileiro, ou seja, todas aquelas que não apresentarem lucro ou este for insuficiente no ano de realização do dispêndio, além de todas as que optam pelo regime de lucro presumido.

Para a ANPEI os maiores beneficiários da nova lei serão as grandes empresas lucrativas, nacionais ou estrangeiras, que optam pelo regime de lucro real. Ao utilizarem os benefícios da nova legislação, elas serão estimuladas a investir mais em PD&I, o que é importante para o aumento da competitividade tecnológica delas. Infelizmente, estará excluída desse estímulo a grande maioria das empresas brasileiras, médias e pequenas.

O Art. 21, que trata da subvenção, pelas agências de fomento, do valor de remuneração de pesquisadores, mestres e doutores empregados em atividades de P, D&I, o governo deverá aumentar gradativamente o número desses titulados principalmente nas grandes empresas, além de permitir uma redução imediata (a partir de 01/01/2006) dos custos dessas empresas pela aplicação da subvenção à remuneração dos pesquisadores já existentes no quadro de funcionários. Isto porque, no Brasil, a maioria dos 50 mil pesquisadores com doutorado está nas universidades e institutos de pesquisa, ao contrário do que ocorre nos países desenvolvidos, onde a indústria é o principal mercado para os pós-graduados. Nas médias e pequenas empresas o impacto na admissão e na redução de custo de suas respectivas áreas de P, D&I será pequeno, a não ser nas empresas que trabalham com tecnologias de ponta, que necessitam de pessoal de alto nível técnico e de especialização para seus projetos.

Com a aplicação de ambas as leis, espera-se que o Brasil, que forma cerca de oito mil doutores por ano, aumente o contingente de pesquisadores (atualmente menos de 5%) que trabalha com pesquisa e desenvolvimento na iniciativa privada. Em países como a França, com dez mil doutores diplomados anualmente, 70% dos profissionais seguem para atividades não acadêmicas. E isso é resultado dos subsídios do Estado para as empresas que são previstos por lei e podem chegar a 70% do salário do pesquisador, dependendo do porte da companhia.

O governo, em especial, o MCT, já vem desenvolvendo há alguns anos ações de estímulo e apoio à inovação tecnológica que, com a regulamentação da Lei de Inovação, serão incrementadas. O Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas em Apoio à Inovação Tecnológica (RHAE) é uma iniciativa de sucesso nesse sentido. A seguir, são citadas, além do RHAE-Inovação, outras ações que vêm ao encontro do que se propõem ambas as leis.

Em 1987, foi criado, no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o RHAE, com o objetivo de preencher a lacuna de apoio institucional ao desenvolvimento tecnológico de empresas privadas. Inicialmente abrangia 5 (cinco) áreas prioritárias – Biotecnologia, Química Fina, Informática e Microeletrônica, Novos Materiais e Mecânica de Precisão. A essas áreas foram acrescentadas outras: Energia, Meio Ambiente e Química-Petroquímica. Com a introdução da área de Tecnologia Industrial Básica (TIB) que englobava metrologia, normalização, ensaios e certificação, gestão tecnológica da qualidade e produtividade, informação tecnológica e propriedade intelectual, o Programa adquiriu novos contornos,

visando à institucionalização do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), proposto pelo Governo Brasileiro. Nessa fase, o RHAE caracterizou-se por incentivar as Instituições de Ensino e Pesquisa (IEPs), bem mais que as empresas privadas.

Dez anos depois (1997), o Programa foi reestruturado e passou a para o âmbito do CNPq e seu atendimento às empresas privadas foi incrementado na forma de concorrência por editais. E assim permaneceu até o ano 2000.

O RHAE-Inovação, resultante da demanda do setor produtivo em conjunto com a comunidade científica/tecnológica, visando à recuperação do espaço reservado ao estímulo e apoio à inovação tecnológica, anteriormente existente no âmbito do RHAE, surgiu em 2002 no contexto da criação dos Fundos Setoriais, com base nas diretrizes do Fundo Verde-Amarelo e aprovado por seu Comitê Gestor. Regido pela Chamada de Projetos RHAE-Inovação 001/2002, a submissão de projetos ocorreu de maio/2002 a setembro/2003.

O referido Programa visa atender a demanda de empresas ou entidades empresariais, constituídas sob leis brasileiras, interessadas no engajamento de recursos humanos necessários às suas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, mediante o financiamento de projetos voltados para o desenvolvimento tecnológico e de inovação.

Em 2005, com a realização da terceira rodada, o RHAE contemplou 76 propostas. Desse total, há uma grande incidência de empresas da área de informática e de tecnologia da informação. Recursos financeiros da ordem de R\$ 29 milhões dos Fundos Setoriais do MCT e R\$ 10 milhões foram previstos para 2005 e R\$ 19 milhões para 2006.

Atualmente, do total de bolsistas que terminaram o doutorado no período analisado, 21 constam no sistema com bolsas RHAE. Há de se considerar que o CNPq custeia também bolsas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (DTI) em projetos do RHAE, no âmbito da FINEP, porém não foi possível, nesse momento, cruzar os dados e identificar os bolsistas do período de 1996-2003 nas áreas em análise que estão envolvidos nesses projetos.

Em dezembro de 2005, o CNPq abriu inscrições para bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, voltadas para a implementação de projetos de desenvolvimento tecnológico ou de pesquisa básica ou aplicada, assim como atividades de extensão inovadora e de transferência de tecnologia.

A bolsa, com duração de 36 meses, será concedida individualmente, levando-se em consideração o mérito e a qualificação do bolsista, que deve ter título de doutor ou perfil

científico/tecnológico equivalente; além de experiência em sua área de atuação, no desenvolvimento de protótipos, processos e produtos, na obtenção de produtos e experiência em atividade de geração e transferência de tecnologia ou mesmo de extensão inovadora.

A FINEP há muito vem apoiando a pesquisa básica e aplicada, inovações e desenvolvimento de produtos, serviços e processos. Num esforço conjugado com outras instituições e procurando fazer valer a lei de inovação, destinará R\$ 207 milhões para investimentos diretos não-reembolsáveis a projetos de pesquisa e desenvolvimento apresentados por empresas. Para o presidente da FINEP, Odilon Mancuzzo do Canto, esta é a primeira vez que se coloca em funcionamento a subvenção direta nas empresas e que o poder público federal no Brasil realiza este tipo de fomento, agora previsto na Lei da Inovação³³.

Em recente entrevista, o Ministro Sérgio Rezende informou que o MCT irá dispor de R\$ 200 milhões que permitirão a implementação da Lei do Bem³⁴ e da Lei de Inovação. O dinheiro será empregado em subvenções a micro e pequenas empresas, atendendo à política industrial brasileira. As áreas a serem priorizadas são fármacos e medicina, microeletrônica, bens de capital (peças e máquinas) e *software*.

Especificamente no que se refere ao aproveitamento de recursos humanos de alto nível de qualificação, o ministro Rezende anunciou, nos meios midiáticos, no final de 2005, que serão liberados R\$ 50 milhões no ano de 2006, para a contratação de mestres e doutores pela indústria. O valor do subsídio para as empresas do Nordeste, Norte e Centro-Oeste será de 60%. Para o Sul e Sudeste, o percentual a ser pago pelo MCT é de 40%.

Durante a 3ª Conferência de CT&I, realizada em novembro de 2005, em Brasília, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) lançou a Iniciativa Nacional para Inovação (INI) com o objetivo de fortalecer a interação entre as instituições de pesquisa, desenvolvimento e inovação e a indústria, a partir de um planejamento de longo prazo que mobilize a sociedade em prol do avanço industrial e tecnológico do País. Essa iniciativa foi inspirada no modelo americano da *National Innovation Initiative* criada pelo Conselho de Competitividade dos Estados Unidos e na iniciativa de inovação da União Européia.

³³ Ver a matéria *Empresas têm apoio da FINEP*, no endereço http://mct.empauta.com/index.php?autolog=eJwzMAACQyC2NDMxMjAwMzA0NAEAKH0D4w%3D%3D&c od_noticia=862651586 (14-01-06).

³⁴ Lei do Bem é a Ex-Medida Provisória 255/05, cujas medidas de incentivos fiscais estão consignadas na Lei nº 11.196, de 22-11-05. Essa lei visa estimular as empresas, por meio de isenções fiscais, a investirem em inovação tecnológica e na contratação de pesquisadores. Mais informações sobre a referida lei, ler item 3.4.2, página 96.

A INI irá estruturar um sistema articulado de inovação integrando os atores das esferas públicas e privadas em torno de políticas capazes de promover a melhoria do patamar competitivo da indústria brasileira.

Essa ação há muito estava sendo pleiteada pelas instituições que diretamente estão envolvidas com a inovação tecnológica e foi motivo de ampla discussão na referida conferência.

A Lei de Inovação e sua regulamentação, somadas à nova legislação de Incentivos Fiscais e não Fiscais à Inovação são, sem dúvida, marcos históricos da evolução brasileira na busca de garantir espaço importante na nova organização mundial de produção competitiva da pesquisa, desenvolvimento, bens e serviços inovadores. Assim, espera-se que, no futuro próximo, um número maior de empresas possa se destacar no cenário de CT&I como inovadoras, compondo o *ranking* de produção de inventos liderados pela Universidade de Campinas e pela Petrobrás.

CONCLUSÃO

O mundo vivencia neste início de século XXI o que a literatura denomina de Sociedade do Conhecimento. Trata-se um período em que o desenvolvimento de tecnologias portadoras de futuro³⁵ está em foco. Atualmente fala-se na 4ª Revolução Industrial – a da Nanotecnologia. O paradigma atual da sociedade baseia-se na velocidade das informações e no domínio do conhecimento. Nesse cenário, a educação tem um papel fundamental na formação e qualificação de recursos humanos que atendam as demandas da sociedade.

Em uma breve comparação com os países da América Latina, como a Argentina e o Chile, percebe-se que o Brasil, apesar de apresentar baixa escolaridade³⁶, possui o maior índice de formação de mestres e doutores da região. Este é um dado relevante, em particular no ano de 2006, em que se comemoram os quarenta anos da medida que regulamentou os cursos de pós-graduação no País.

Em 2003, entraram no mercado brasileiro aproximadamente 27 mil mestres e oito mil doutores. No ano seguinte, terminaram o doutorado aproximadamente 9.500 alunos e, em 2005, as universidades brasileiras formaram 10,6 mil doutores, um aumento de 12%. As áreas mais procuradas são ciências humanas e engenharias.

O elevado nível da pós-graduação garantiu ao País o primeiro lugar no *ranking* de publicações em revistas científicas na América Latina. Saíram do Brasil 1,8% dos artigos indexados em revistas científicas internacionais em 2005. Não é um número impressionante, mas a participação brasileira era de apenas 0,6% no início dos anos 90. Atualmente, 45% da produção científica da América Latina publicada em revistas são provenientes do Brasil.

Desde 1976, os cursos de pós-graduação no Brasil crescem a uma taxa de 8,6% ao ano, porém ainda não atende às necessidades reais de formação de quadros do País.

³⁵ As áreas portadoras de futuro são: biotecnologia, nanotecnologia e biomassa. São áreas com elevada probabilidade de conformarem a base produtiva do futuro, introduzindo rupturas tecnológicas e/ou mercadológicas. São portadoras de dinamismo crescente e sustentável.

³⁶ De acordo com a Síntese de Indicadores do IBGE 2004, “em cinco anos houve melhoria acentuada do nível de escolarização das crianças e adolescentes de 5 a 17 anos de idade. Considerando as faixas de idade em que as crianças e adolescentes deveriam estar cursando o ensino pré-escolar, o fundamental e o médio, verificou-se que, de 1999 para 2004, a parcela que não freqüentava escola diminuiu de 29,0 % para 18,2%, no grupo de 5 e 6 anos de idade, de 4,3% para 2,8%, no de 7 a 14 anos de idade, e de 21,5% para 17,8%, no de 15 a 17 anos de idade.”(2004:47)

Nesse mesmo ano, existiam 673 cursos de pós-graduação no Brasil, 490 deles de mestrado e outros 183 de doutorado. Em 28 anos, esse número mais que quadruplicou, consequência direta do esforço público e privado realizado no período.

Dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) revelam que, apesar de o Brasil ter 163 universidades e outras 1.883 instituições dedicadas à educação superior, existe uma excessiva "centralização do saber", nas regiões Sul e Sudeste do País. Cerca de 90% dos estudantes de doutorado estão nessas regiões. De acordo com Alcântara Gomes, reitor da Universidade Castelo Branco (RJ), "é preciso gerar consórcios e desenvolver modelos de intercâmbio de docentes. Para se ter uma idéia, cerca de dez universidades, de um total de 163, são responsáveis pela quase totalidade da produção científica nacional"³⁷.

O Plano Nacional de Pós-Graduação afirma que há enormes assimetrias no funcionamento do Sistema Nacional de Pós-Graduação. Atualmente a região Sul ocupa visibilidade no sistema, pois vem desenvolvendo estratégias desenvolvimentistas e consolidando seus programas. O Nordeste alcançou algum destaque, porém apresenta assimetrias entre os seus estados. A assimetria é maior na região Centro-Oeste, uma vez que a pós-graduação concentra-se em Brasília. E no Norte, região de grande diversidade, a pós-graduação ainda é incipiente. Para diminuir essas assimetrias, o governo federal está criando novas universidades, dentro do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Superior. É a interiorização da educação superior como forma de induzir o desenvolvimento local e enfrentar as desigualdades regionais do País. Dos 39 campus previstos no plano de expansão, 15 serão construídos ou consolidados no Nordeste.

Pesquisa realizada pela Capes, divulgada em dezembro de 2005, estima que, de 1963 a 2004, foram investidos R\$ 11,15 bilhões (a preços de 2005) na concessão de 677 mil bolsas de mestrado e doutorado. Cerca de 60% dessas bolsas foram financiadas pela Capes e outros 40% pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Apesar de significativo, a manutenção de investimentos crescentes ainda é um desafio. Em 2004, houve reajuste de 18% nos valores das bolsas de mestrado e doutorado depois de dez anos sem aumento.

³⁷ Ver matéria *Brasil lidera a formação de mestres e doutores na AL*, no jornal Valor Econômico *on line*, de 05 de dezembro de 2005. Extraído do *site* empauta.mct.br.

Os gastos com CT&I é um dos sustentáculos do desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, e os outros dois também fundamentais são o aumento e preparação da comunidade científica e o estímulo contínuo à qualidade e competitividade, por meio do fomento a excelência e criatividade na ciência.

No que se refere à formação de recursos humanos de alto nível, isto é, crescimento do corpo docente da pós-graduação, o PNPG 2005-2010 (2005:42) menciona que para atingir as metas propostas, há necessidade de recursos adicionais da ordem de 1,6 bilhões para bolsas e fomento, totalizando 3,26 bilhões de reais distribuídos em seis anos. No caso específico do doutorado, espera-se formar, em 2010, aproximadamente 16.300 doutores com formação de qualidade, isto é, em centros de excelência em pesquisa similares aos melhores do mundo, sendo que para as áreas de Engenharias e Ciência da Computação a meta é formar 2.619 doutores, um acréscimo de 136%, considerando que 1.109 alunos titularam em 2003.

Quando se tenta medir o quanto esses investimentos têm tornado a economia brasileira mais produtiva e, portanto, mais competitiva, o quadro muda. É difícil mensurar a eficácia ou o resultado prático dos gastos de um país em ciência e tecnologia. Em todo o mundo, o registro de patentes é um bom indicador indireto de quanto o conhecimento gerado por governo e empresas está se transformando em inovações tecnológicas, ou seja, em novos (ou aperfeiçoados) produtos ou processos produtivos.

Nesse sentido, o pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Adriano Ricardo Baessa³⁸, desenha um cenário da capacidade inventiva, medida por depósitos de patentes, dos recursos humanos altamente capacitados pela academia brasileira nos programas de pós-graduação, de ex-bolsistas de doutorado, mestrado e mestrado profissionalizante de diferentes áreas do conhecimento, no período de 1996 a 2003, da Coordenação de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação (MEC).

Os resultados da referida pesquisa, segundo o autor, apontaram que a área de Engenharias é a área do conhecimento que encabeça a lista dos recursos humanos capazes de inventar:

o que já era esperado, afinal engenharia é a ‘aplicação de métodos científicos ou empíricos à utilização dos recursos da natureza em benefício do ser humano’ (Houaiss 2001: 1149): 40,4% dos titulados de 1996 a 2003, com alguma patente no

³⁸Em seu artigo “*Pós-graduação e capacidade inventiva no Brasil: um panorama a partir das bases de dados da Capes e do INPI*” apresenta os resultados de uma pesquisa realizada em 2005.

INPI, se titularam em engenharias. Dentro da definição de engenharia, inclusive, este grupo de engenheiros deve ter mais base de ‘métodos científicos’ do que os engenheiros não titulados, mais empiricistas. Em segundo lugar vêm as ciências exatas e da terra com 15,2%, fortemente puxadas pela química, com 64,4% destes – é a maior contribuição numa área para uma grande área do conhecimento. Em terceiro estão as ciências da saúde com 13,3%; em quarto, ciências agrárias com 8,3%; em quinto, ciências sociais aplicadas com 7,3%; em sexto, ciências biológicas com 6,1%; em sétimo, ciências humanas com 3%; e em oitavo, lingüística, letras e artes, com 0,9%. (Baessa 2006:6)

O depósito de patentes dos doutores em engenharias representou 31,3 % destes.

Ainda, de acordo com Baessa, vemos que o Quadro 26 dispõe as 2.045 patentes dos titulados por suas naturezas. Dessas, 748 patentes ou 37% são anteriores ao período em que os pós-graduados inventores se titularam, de 1996 a 2003. Na sua interpretação, tanto a ciência alimenta a inovação tecnológica quanto o contrário. Para ele, um ambiente inovador menos científico e mais empiricista também pode levantar questões para a academia resolver³⁹. Boa parte dos inventores destas 748 patentes pode ter buscado na vivência acadêmica respostas rigorosas para problemas de suas experiências anteriores e, com isto, também alimentaram a capacidade científica com novas questões vindas da sociedade. O quadro também aponta para a predominância das patentes de invenção, 65% do total, sobre as demais. Apesar desta representar a inovação mais radical, se comparada com as outras, este percentual não difere significativamente do total de patentes de invenção para toda a base do INPI: 68%. Na visão de Baessa, a princípio, o fato de se ter inventores titulados não significa que se vá inovar mais radicalmente do que sem eles. Agora, não se deve esquecer que 58% de todas as patentes já depositadas no INPI não têm a participação de titulares residentes. Se se trabalha apenas com as patentes com alguma titularidade nacional, as patentes de invenção representam 34%, sendo superadas pelos modelos de utilidade, 37%, que são uma inovação incremental.

O autor finaliza seu raciocínio afirmando que esse pode ser um forte indicativo de que a utilização de inventores com sólida base científica pode contribuir para o alcance de patamares de capacidade inventiva mais elevados, conseguidos apenas graças à presença de titulares não residentes na base do INPI.

³⁹ O autor faz referência a Richard R. Nelson “Assim como existem titulados na pós-graduação que se tornam inventores, existem inventores que depois se tornam titulados. Esta é mais uma evidência de que há uma dupla causalidade: tanto a ciência (a formação acadêmica contribui para a inovação tecnológica) quanto o inventor (o empiricista que trabalha em cima do acerto e do erro sem base científica) podem oferecer subsídios para o progresso científico e acadêmico. Maiores informações sobre essa dupla causalidade ler “**A Ciência como líder e seguidora**”, Nelson&Rosenberg, 1993: 6-8.

A presente pesquisa poderá ser enriquecida no futuro próximo com o acréscimo de informações geradas a partir de dados coletados do CNPq, a fim de se ter um retrato da “inventividade” dos nossos doutores.

Natureza	1996	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2003	Total
Patentes de invenção	443	96	85	81	97	122	130	178	99	8	1.339
Modelo de utilidade	206	26	38	39	31	29	29	26	19	1	444
Desenho industrial	30	6	5	9	6	11	23	19	24	35	168
Modelo industrial	69										69
Certificado de adição					1	3	1	2	2	1	10
Não informada			1	9	5						15
Total	748	128	129	138	140	165	183	225	144	45	2.045

Quadro 26 – Patentes de inventores titulados em programas de pós-graduação da CAPES, de 1996 a 2003, depositadas no INPI por natureza das patentes
 Fonte: CAPES & CNPq, 2005; INPI, 2005 (elaboração Baessa)

No que diz respeito ao depósito de patentes, o desempenho brasileiro não se apresenta muito positivo. No ano de 2005, com a divulgação do relatório da *World Intellectual Property Organization (Wipo)*⁴⁰, vemos que apenas 283 patentes foram solicitadas por empresas, pessoas ou instituições do Brasil. O número ainda é provisório, mas o quadro não muda.

As patentes brasileiras representam 0,2% do total de patentes registradas em 2005 e, de acordo com relatório da OCDE, quase 40% delas são solicitadas por empresas ou instituições estrangeiras, associadas ou não com brasileiras que atuam no território nacional. No caso do Japão e da Coréia, por exemplo, essa proporção varia de 3% a 4%, respectivamente.

Tanto o governo quanto o setor privado, baseados em estatísticas, fazem um diagnóstico do Brasil: falta fazer a ciência chegar dentro das empresas.

O desafio para os próximos anos é otimizar os mecanismos de interação entre as universidades e as empresas, pois até o momento há uma baixa conectividade entre ambas. Isto porque, durante anos, o modelo de desenvolvimento econômico privilegiou a ação dentro da universidade.

O atual ministro da Ciência e Tecnologia, Sérgio Rezende, enumerou os motivos que, em sua avaliação, tornam o esforço científico tão distante do setor produtivo:

⁴⁰ Organização Mundial de Propriedade Intelectual.

- i . O Brasil forma pesquisadores há apenas 40 anos e, portanto, é natural que um sistema jovem como o brasileiro forme pesquisadores para a academia;
- ii . A industrialização tardia brasileira criou um empresariado conservador, sem a visão de que é necessário fazer pesquisa; falta ao empresariado nacional a cultura da inovação;
- iii . No governo, as políticas de industrialização e de desenvolvimento científicos não se comunicavam e, portanto, não existiam mecanismos para incentivar as atividades de P&D. E acrescentou: "mas a boa notícia é que as empresas despertaram. Os centros universitários também. Há 20 anos, a universidade estava fechada. Em alguns ambientes havia muito preconceito quando o pesquisador ia montar uma empresa. A mentalidade era que ele deixava uma atividade nobre para ganhar dinheiro"⁴¹.

De acordo com Manuel Castells, os historiadores econômicos afirmam que uma considerável defasagem de tempo entre a inovação tecnológica e a produtividade econômica é característica das revoluções tecnológicas passadas. Para que as novas descobertas tecnológicas possam difundir-se por toda a economia e, dessa forma, intensificar o crescimento da produtividade a taxas observáveis, a cultura e as instituições da sociedade, bem como as empresas e os fatores que interagem no processo produtivo, precisam passar por mudanças substanciais. Essa afirmação genérica é bastante apropriada no caso de uma revolução tecnológica centralizada em conhecimentos e informação, incorporada em operações de processamento de símbolos necessariamente ligados à cultura da sociedade e à educação/qualificação de seu povo (Castells 2005:127).

No passado, as atividades de ciência e tecnologia eram tratadas como variáveis exógenas, porém com o passar do tempo elas foram sendo incorporadas progressivamente aos modelos de crescimento e sustentabilidade do desenvolvimento sócio-econômico do País. Com efeito, a publicação das primeiras idéias do economista austríaco Joseph Schumpeter, que enfatizou o papel da inovação como a principal fonte de dinamismo no desenvolvimento

⁴¹ Extraído da matéria *Ciência avança no país, mas não gera riqueza*, jornal Folha de São Paulo, de 12-02-06.

capitalista, não é surpresa que os países mais desenvolvidos sejam também aqueles cujos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são particularmente elevados⁴².

É importante enfatizar que a construção de uma educação superior de quaisquer áreas do conhecimento, que atenda às necessidades do País, só é possível quando sustentada por uma educação básica de alta qualidade, atenta às diversidades regionais e que promova a inclusão social.

O País tem um longo caminho a percorrer e seu desafio imediato está em atender a uma crescente demanda industrial por engenheiros em novas áreas como Eletrônica, Nanotecnologia, Biomédica e Metalúrgica, dentre outras.

Além da falta de mestres e doutores, o Brasil tem uma grande carência desses especialistas nas áreas tecnológicas e, mesmo na formação em Engenharias, enfrenta-se a barreira de qualificar pesquisadores para atender às demandas industriais.

Elevar a qualidade da educação em todos os seus níveis permitirá ao País aumentar o estoque de capital humano com efeitos diretos nas estratégias da indústria, melhorar a produtividade e a qualidade de produtos e processos e estimular a atividade de inovação nas empresas. Somente com investimentos e ações efetivas nessa direção é que o Brasil poderá alavancar sua economia, aumentando índices de emprego e renda e tornando a indústria brasileira mais competitiva.

A existência de uma base de pessoal altamente qualificada, com tradição em pesquisa é uma condição necessária para desenvolver atividades tecnológicas de qualquer tipo, mais especificamente as “orientadas para a tecnologia” (CGEE 2005:1528).

Conforme colocado por Schwartzman, indústrias não só precisam de processos e produtos, mas também das qualificações necessárias para acompanhar as novas concepções e práticas de gestão, e para isso dependem de conhecimentos especializados, que induzam a um aumento de investimento em P&D, a instalação de laboratórios especializados, departamentos de pesquisa e a busca de novas formas de relacionamento com as universidades. Há uma preocupação renovada com as questões de propriedade intelectual e uma expansão da indústria do conhecimento, do comércio de marcas e patentes, da assistência técnica e consultorias internacionais. A competição no mercado se acelera e a inovação tecnológica vai

⁴² Ver artigo completo *Distribuição Regional dos fluxos de recursos federais para ciência e tecnologia*, de Maria Emília Marques Fagundes, Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante e Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti, Revista Parcerias Estratégicas nº 21, CGEE, dez. 2005, p. 59.

tomando espaço no cenário nacional, exigindo que as empresas mudem continuamente sua organização interna, em que é necessária a absorção de novos processos, visando gerar novos produtos (Almeida 2001:146).

No dia 12 de fevereiro de 2006, o MCT anunciou a publicação de 45 editais. De um total de R\$ 787,82 milhões do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) para financiar projetos de pesquisa e inovação foram destinados R\$ 32,2 milhões para a formação e qualificação de recursos humanos, com foco nos setores estratégicos da Política Industrial Tecnológica de Comércio Exterior (PITCE).

O financiamento terá quatro eixos de atuação, que compõem o Plano Estratégico do MCT: a) consolidação, expansão e integração do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; b) política industrial, tecnológica e de comércio exterior; c) objetivos estratégicos nacionais e ciência, tecnologia e inovação para a inclusão e d) desenvolvimento social.

Esses eixos serão geridos pelas duas agências de fomento do MCT, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Há um total de 24 editais para a Finep, no valor de R\$ 535 milhões, e de 21 para o CNPq, no valor de R\$ 252 milhões. Um dos editais estimula a cooperação entre instituições científicas e micro e pequenas empresas, no valor de R\$ 34,7 milhões.

O ineditismo está no financiamento de pesquisas na área social no total de R\$ 3,8 milhões⁴³.

Com a regulamentação da Lei de Inovação em dezembro de 2005 e considerando as medidas de incentivos fiscais consignadas em lei publicadas em novembro de 2005, o CNPq vem se ajustando e adequando seu modelo de gestão, no sentido de aferir resultados mais efetivos e compatíveis com as necessidades do País. Sabe-se, porém, que este é o início de um grande caminho a ser percorrido.

O Programa Básico de Formação de Recursos Humanos no País, em especial de bolsas de doutorado no País, que existe desde a criação do Conselho e que tem importância singular no contexto nacional, pois tem contribuído para a consolidação da pesquisa científica no País, vem, com o passar do tempo, se ajustando às políticas públicas demandadas e em boa medida implementadas pelo setor de C, T&I.

⁴³ Extraído da matéria *MCT destinará R\$ 787 milhões para pesquisa e inovação*, no endereço <http://www.estadao.com.br/ciencia/noticias/2006/fev/15/191.htm>, acessada em 15-02-06.

O livro *Brasil: estado de uma nação* (IPEA, 2005:57) afirma que “a oferta crescente de mestres e doutores e a capacidade de produzir conhecimentos científicos constituem, sem dúvida, uma base importante para a construção de um sistema nacional de inovação e aprendizado tecnológico que possa ser a peça-chave da estratégia de desenvolvimento econômico e social do Brasil”.

A presente dissertação identificou o quantitativo de bolsistas de doutorado no País de Engenharias e Ciência da Computação, no período de 1996 a 2003, com recorte para aqueles que defenderam tese e atualmente se encontram na pós-graduação nas universidades; aqueles que estão ativos no fomento com bolsas especiais; e aqueles que estão nos projetos RHAE-Inovação. Enfim, verificou a mobilidade deste público no setor de CT&I no intuito de atestar se o Programa Básico de Formação de Doutores no País é um instrumento efetivo de sustentabilidade ao desenvolvimento social e econômico do País como um todo, de maneira equitativa. É importante que as mudanças em curso incidam nos mecanismos de financiamento da pesquisa científica, para que os resultados sejam palpáveis e revertam em benefícios para a melhoria da qualidade de vida da população.

Após análise dos dados das bases do *datawarehouse* do CNPq e do Coleta Capes, os resultados evidenciam que, de um total de 27.692 alunos bolsistas de doutorado no período de 1996 a 2003, 5.227 (18,88%) são das áreas de Engenharias e Ciência da Computação. Do total de 17.606 bolsistas que se titularam, os bolsistas dessas áreas representam 15,03% (2.646 doutores).

Uma pesquisa no Diretório dos Grupos de Pesquisa, versão 2004, nos mostra que dos 4.974 egressos (titulados ou não) dos cursos de Engenharias e Ciência da Computação no País, no período de 1996 a 2003, somente 1.914 estão atuando em pesquisa e/ou ensino na pós-graduação no País, ou seja, 38,5%. Assim, quase 2/3 do contingente de ex-bolsistas egressos, isto é, 3.061 (61,5%) não estão nos sistemas de Pesquisa e Ensino na Pós-Graduação. Nesse momento não foi possível identificar o destino destes. Dos outros cursos, do total de 22.366 egressos, 10.444 (46,6%) estão atuando na pesquisa ou pós-graduação no País.

De acordo com o Diretório dos Grupos de Pesquisa, dos 2.406 titulados⁴⁴, 995 estão desenvolvendo pesquisas, juntamente com 428 que não terminaram o doutorado.

⁴⁴ Pode existir uma pequena diferença para mais ou para menos do número de titulados, considerando as respostas apuradas no Diretório dos Grupos de Pesquisa, versão 2004.

Diferentemente de outras áreas do conhecimento, os doutores de Engenharias e Ciência da Computação, como demonstrou a pesquisa realizada no Diretório dos Grupos de Pesquisa, não estão em sua maioria atuando na P&Epg. Isso mostra que o cenário é diferente daquele da década de 1990, em que os doutores de diferentes áreas do conhecimento foram preponderantemente absorvidos pelas universidades⁴⁵. Pode-se inferir, então, que esses doutores estão atuando em diferentes segmentos da sociedade, seja na Administração/Serviço Público, nas empresas públicas/privadas, nos institutos de pesquisa, nos escritórios/consultorias ou mesmo se encontram no exterior, ou no País como empresários ou desempregados. Algumas perguntas deverão ser respondidas em trabalhos posteriores a serem desenvolvidos com o objetivo de complementar este e demais esforços na mesma linha e que possam responder, entre outras, as seguintes perguntas: Onde estão nossos doutores? Quanto ganham? Os conhecimentos adquiridos por nossos pós-graduandos estão sendo aplicados à sua vida profissional?

Em uma breve análise do quantitativo de pessoal altamente qualificado que desenvolve atividades de P&D, na PINTEC 2000 obteve-se que as empresas inovadoras brasileiras ocupavam 2.953 pós-graduados em atividades de P&D internas. Na versão da pesquisa de 2003, este número atingiu 3.121, um aumento de 5,38%, todavia representativo em um curto espaço de tempo. Em relação aos dispêndios com recursos humanos alocados em P&D internos é possível verificar que são marcados por baixos níveis de investimento, considerando-se que a importância das atividades de P&D internas passou de 20,7% (2000) para 34,1% (2003). A aquisição de máquinas e equipamentos, que passou de 76,6% para 80,3%, continua sendo o maior meio de inovação tecnológica. Diante desse fato, os investimentos em conhecimento são modestos e as atividades inovativas se fazem em baixo grau de colaboração, sem articulação com outras empresas e institutos de pesquisa.

Importante registrar que o número de doutores titulados no período de 1996 a 2003 de Engenharias e Ciência da Computação é quase o contingente todo de pós-graduados (mestres e doutores) ocupados em atividades internas de P&D. Conclui-se, então, que o contingente de pessoal de formação em nível de pós-graduação envolvido com P&D é pequeno.

Ao agregarmos as informações acima com a recuperação de informações do Diretório dos Grupos de Pesquisa, temos que do total de 13.006 pesquisadores das áreas de Engenharias

⁴⁵ Isso ocorreu devido ao dispositivo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, promulgada no final de 1996, no qual estabeleceu que as universidades tivessem um mínimo 1/3 de mestres e doutores no seu corpo docente, a fim de que pudessem ser credenciadas, isto é, obter ou manter seu status de universidade. (Velloso, 2003).

e Ciência da Computação, 8.430 são doutores, representando 64,8%. Isso mostra que o número de pesquisadores que desenvolve atividades de P&D internas (3.121) está muito aquém das necessidades do País, diante do universo existente de recursos humanos qualificados na área em estudo e nas diferentes áreas do conhecimento.

Como foi visto no item 3.1.2, 12,61% (366 de 2.902) de ex-bolsistas nas áreas em estudo encontram-se no sistema de fomento com bolsas especiais. A maior demanda por essas bolsas foram as modalidades de Recém-Doutor (RD) e de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCR). Em seguida, vieram as Bolsas de Pesquisa (PQ) e de Pós-Doutorado (PD).

Em 2005, as bolsas de Recém-Doutor foram incorporadas às modalidades de bolsas de Pós-Doutorado, Júnior ou Sênior. Ambas têm como objetivo a consolidação e atualização dos conhecimentos e/ou o redirecionamento da linha de pesquisa do candidato, que pode ser feita por meio de estágio e desenvolvimento de projetos de pesquisa junto a grupos e instituições de reconhecido nível de excelência na área de especialização do candidato. A diferença está no período que o candidato possui o título de doutor. A bolsa Júnior exige que o doutor tenha o título há menos de sete anos e a Sênior há mais de sete anos.

As bolsas de Pós-Doutorado, nesse caso, aparecem como uma opção para o doutor e possuem atrativos que fazem com que a demanda seja maior que a oferta. Além de permitir maior autonomia e, conseqüentemente, maior flexibilidade dos pesquisadores na condução de seus projetos de pesquisa, a escolha também está ligada a questões salariais, ao valor das bolsas em relação aos salários praticados nos sistemas acadêmicos e de pesquisa públicos (Freire 2003:55).

As bolsas DCR aparecem como segunda opção e atraem os doutores por ser um desafio profissional, em que têm oportunidade de levar conhecimentos adquiridos em centros de excelência para regiões menos favorecidas, contribuindo para a regionalização e interiorização de CT&I.

Com o objetivo de fazer valer os preceitos da Lei de Inovação e de Incentivos Fiscais, o governo federal, em especial, o CNPq anunciou, em fevereiro/2006, que irá lançar em breve as bolsas DCR Empresarial. Estas bolsas serão concedidas a doutores que irão transferir os conhecimentos científicos e tecnológicos adquiridos na academia para o setor produtivo, principalmente na região Nordeste. De acordo com o presidente do CNPq, Erney Camargo, "a idéia é levar esse pessoal que tem conhecimento da academia para a empresa. Por um lado

“você fertiliza a empresa com um conhecimento científico razoável e por outro você aproveita um capital humano que nós temos e que não está sendo aproveitado”⁴⁶.

O lançamento dessa modalidade de bolsa irá gerar um novo comportamento na empresa, que, fazendo uso do conhecimento do doutor, passa a ter necessidade desse tipo de serviço e a precisar de mais doutores.

Inicialmente, o CNPq deve financiar integralmente o valor da bolsa, que é de R\$ 4,8 mil. No ano seguinte, a empresa fornece 10% e a Fundação de Apoio à Pesquisa (FAP) local, mais 10%. No terceiro ano, dependendo do convênio firmado, essa proporção vai se invertendo até que a empresa assuma integralmente os custos.

Os dados obtidos revelam que nunca houve uma preocupação das agências de fomento federais, CNPq e Capes, em desenvolver estratégias de acompanhamento sistemático desses bolsistas em parceria com as IES, ou mesmo em procurar incentivar o desenvolvimento de temas constantes das áreas abrangidas pelos três eixos do Plano Estratégico do MCT - 2004-2007, seja no Eixo I- de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior ou no Eixo II- dos Objetivos Estratégicos Nacionais ou no Eixo III- C,T&I para a Inclusão Social⁴⁷, inquestionavelmente importantes para o desenvolvimento do País no presente momento. Esse seria o primeiro passo para, em seguida, traçar a trajetória desses bolsistas após concluírem suas teses, no sentido de aferir os resultados advindos da aquisição de novos conhecimentos e a aplicabilidade em novos produtos ou processos que gerem melhorias na qualidade de vida da sociedade. Fica a sugestão de realização de futuros trabalhos dessa amplitude.

São enumerados a seguir, os problemas que direta e indiretamente estão ligados às políticas de formação de recursos humanos de alto nível, algumas voltadas especificamente para as áreas de Engenharias e Ciência da Computação.

- i . forte dissociação entre a capacidade instalada (marcadamente acadêmica) e as necessidades de inovação do setor produtivo;

⁴⁶ Baseado na matéria “*Nova bolsa vai transferir conhecimento acadêmico para setor produtivo*”, diz presidente do CNPq, O fluminense, 04/02/06, extraída do sumário de notícias do CNPq.

⁴⁷ **Eixo I-**Nanotecnologia, Rede Brasil de Tecnologia, Biotecnologia, Tecnologia da Informação e Comunicação, Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos, Energia e Recursos Minerais, Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico de Empresas, Marco Legal da Inovação Tecnológica. **Eixo II-** Biodiversidade, Ciências do Mar, Cooperação Internacional, Antártica, Mudanças Climáticas, Meteorologia, Climatologia e Hidrologia, Gestão de Ecossistemas, Biodiesel, Economia de Hidrogênio. **Eixo III-** Inclusão social, Difusão e Popularização da C&T, Segurança Alimentar e Nutricional, Tecnologias Sociais, Arranjos Produtivos Locais, Centros Vocacionais Tecnológicos, e Inclusão Digital. Para maiores informações, visite o *site* www.mct.gov.br.

- ii . pequena inserção desses profissionais que compõem o Sistema Nacional de C&T na solução dos grandes problemas nacionais como a pobreza, saúde, educação, violência, desemprego meio ambiente e desequilíbrio regional e que, na maioria das vezes, são desconhecidos da sociedade;
- iii . baixa qualidade da educação básica e ausência de condições para o desenvolvimento de um sistema de educação continuada flexível e de qualidade;
- iv . baixa oferta de talentos e competências na educação superior para atender as necessidades da economia do conhecimento e do desenvolvimento industrial do País;
- v . insuficiência de aquisição de conhecimentos, no ensino médio e na graduação, de educação para o empreendedorismo;
- vi . pequeno incentivo à educação profissional técnica de nível médio e de educação tecnológica de graduação e pós-graduação;
- vii . falta de incentivo à criação de mestrados profissionalizantes e inexistência de indução de defesa de teses para temas estratégicos para o País na solução de seus problemas; e
- viii . ausência de indução na formação de profissionais em áreas específicas voltadas para regiões em que há necessidade como, por exemplo, Engenharia Elétrica na região Norte .

Para solucionar esses problemas, necessário se faz que hajam políticas públicas voltadas para aumentar a interação entre os sistemas regionais e mesmo locais de ciência, tecnologia e inovação que envolvam os atores pertinentes, como pesquisadores, instituições educacionais, políticos, dirigentes públicos e de empresas privadas, governo, banqueiros, empresários e sociedade em geral para a solução de problemas específicos.

Uma agenda pode ser proposta para mudar esse cenário, a fim de se adequar à preparação de recursos humanos altamente qualificados à realidade do mercado e às necessidades do País. A seguir, algumas propostas:

- i . fortalecer e incrementar a formação de técnicos e engenheiros nas regiões mais carentes, por meio da interiorização de escolas de ensino médio e faculdades/universidades credenciadas para esse fim;

- ii . intensificar a educação científica e tecnológica em todos os níveis, com a criação de centros regionais e locais de educação científica e tecnológica e de iniciação às engenharias e às ciências da computação;
- iii . revisar os currículos dos cursos de Engenharias, a fim de ajustá-los às necessidades do País, no que se refere às demandas locais, regionais e nacionais facilitando, assim, a inserção desses profissionais no mercado de trabalho, além de atualizá-los de acordo com o estado da arte da área no País, quando for o caso, mas principalmente no exterior; e
- iv . favorecer a apropriação de conhecimentos técnicos e científicos, por meio da ampliação e intensificação do Programa RHAE-Inovação, para emprego de técnicos e engenheiros em diferentes segmentos como empresas, complexos produtivos locais e institutos de pesquisa tecnológica.

Tomadas essas iniciativas, espera-se que o número de doutores em Engenharias e Ciências da Computação aumente, dado os atrativos que lhe serão inerentes.

Há de se considerar que a produção do conhecimento cada vez mais é um processo distribuído socialmente, portanto é desenvolvido e organizado em formas de associação heterogêneas e sem hierarquias, cuja validação, conforme ensina Barros (2004), está na resolução de problemas, no retorno econômico e social que esse conhecimento gera e na relevância estratégica que ele adquire no momento em que surge. E sintetiza:

neste novo modo de produção do conhecimento, a pesquisa passa a ser orientada pelo atendimento às demandas econômicas e sociais, acabando, assim, por se desenvolver num contexto de aplicação, de multidisciplinaridade, de heterogeneidade de atores e instituições (governos, universidades, institutos de pesquisa, setor produtivo, organizações não governamentais etc). Há conseqüentemente uma maior diversidade do *locus* da pesquisa, maior flexibilidade na constituição de grupos de trabalho e maior possibilidade de recursos, uma vez que a busca pela maior produtividade e ganhos de mercadização e comercialização do conhecimento – garante maiores investimentos (Barros, 2004:18).

É possível concluir, então, que as vantagens tecnológicas constituem a base da competitividade das economias mais avançadas, o que lhes possibilita, além de padrões de vida elevados ou promissores, financiar a continuidade dos esforços de P&D necessários à manutenção de sua liderança no processo de inovação. E essas vantagens tecnológicas só são possíveis por meio da aquisição de conhecimentos que estão ligados diretamente à qualificação na formação de recursos humanos, este sim o desafio a ser enfrentado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Lucimar Batista de. **Análise comparativa de avaliações de programas de C&T – Utilização da Inteligência Competitiva para identificação de critérios de avaliação aplicáveis ao Programa Bolsas de Produtividade em Pesquisa do CNPq**. Trabalho final do curso *lato sensu* de Inteligência Competitiva, convênio UnB, INT, UFRJ Brasília: 2001.

BAESSA, Adriano Ricardo. **Pós-graduação e capacidade inventiva no Brasil: um panorama a partir da base de dados da Capes e do INPI** (artigo), Brasília:DISET/ IPEA, 2006.

BARROS, Fernando Antônio Ferreira de. **A tendência concentradora do desenvolvimento científico e tecnológico no mundo contemporâneo**. Tese de Doutorado, Deptº de Sociologia da UnB, Brasília: 2004.

BRANDÃO, Maurício Pazini. Ciência, tecnologia, inovação e a defesa nacional. In: **Revista Parcerias Estratégicas nº 20** – Parte.2, junho 2005, CGEE, Brasília-DF, p.831 a 860.

BRASIL. **Agenda 21 brasileira: bases para discussão**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/PNUD, 2000.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **O debate necessário: ciência, tecnologia, inovação- Desafio para a sociedade brasileira, Livro Verde**. Brasília: Academia Brasileira de Ciências, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Pós-Graduação 2005-2010**. Brasília: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2004.

BRASIL. Secretaria de Planejamento. **III Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico 1980-1985**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1980.

BRASIL. **Cinqüentenário do CNPq: notícias sobre a pesquisa no Brasil**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. Brasília: MMA/PNUD, 2000, p.101

CAGNIN, M. A., SILVA, H. & HENRIQUES, D. **A ação de fomento na história do CNPq**. Brasília: MCT/CNPq, 1986.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Editora Paz e Terra S.A., 2005, 698p.

CAVALCANTE, Carlos Roberto Rocha. Educação e inovação: o papel e o desafio das engenharias na promoção do desenvolvimento industrial, científico e tecnológico. In: **Revista Parcerias Estratégicas nº 21**, dezembro 2005, CGEE, Brasília-DF, p.45 a 57.

CNI, **Políticas públicas de inovação no Brasil: a agenda da indústria, Brasília: 2005**.

____ **Mapa estratégico da indústria: 2007-2015**, - Brasília: CNI/DIREX, 2005, 121p.

CRUZ, Carlos H. de Brito. **A Universidade, a Empresa e a Pesquisa. Artigo apresentado no Seminário Brasil em Desenvolvimento**, IE, UFRJ, Rio de Janeiro: Novembro de 2003.

FERRARI, Amílcar Figueira. **José Pelúcio Ferreira e a pós-graduação no Brasil**. Brasília: Paralelo 15, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2001.

FREIRE, José Donizetti. **A formação de recursos humanos de alto nível no exterior e sua inserção profissional no Brasil**. Dissertação de Mestrado. CDS/UnB, Brasília: 2003.

GUIMARÃES, Reinaldo; LOURENÇO, Ricardo; COSAC, Silvana. **O perfil dos doutores ativos em pesquisa no Brasil**. In: **Revista Parcerias Estratégicas**, nº 13. Brasília: CGEE, 2001, p.122-150.

GUNTHER, H.; SPAGNOLO, Fernando. **Vinte anos de pós-graduação: o que fazem nossos mestres e doutores?** In: **Ciência e Cultura**, v. 38, n.10, p.1.643-1.662, 1986.

IBGE. **Pesquisa industrial de inovação tecnológica: 2003**, IBGE/Coordenação de Indústria, Rio de Janeiro: 2005, 150p.

_____. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2004**. Rio de Janeiro: 2004.

IPEA&ABDI. **Boletim de Conjuntura Industrial nº3 (on line)**, Brasília: IPEA e ABDI, 2006.

LEFF, Henrique **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**. Blumenau: Editora da Furb, 2000.

MACIEL, Maria Lúcia. **Ciência, tecnologia e inovação: idéias sobre o papel das ciências sociais no desenvolvimento**. In: **Revista Parcerias Estratégicas nº 21**, dezembro 2005, CGEE, Brasília-DF, p.33 a 44.

MASSARANI, Giulio; MASSARINI, Luísa; COSTA, Terezinha. **Alberto Coimbra e a Coppe**. Brasília: Paralelo 15/ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2002.

MOISÉS, David. **O caminho inevitável da ciência**. In: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio. (orgs). **Investimentos em educação, ciência e tecnologia: o que pensam os jornalistas**. Brasília: UNESCO Brasil, 2004, p. 92-105.

MOTOYAMA, Shojo. **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2004.

_____. **50 anos do CNPq contados pelos seus presidentes**. São Paulo: Fapesp, 2002.

NUNES, Geraldo. **A formação de recursos de alto nível no Brasil e na Coreia: uma análise sob a perspectiva da “marcha forçada” rumo à globalização**. Doutorado (Tese) Departamento de Sociologia, UnB, Brasília: 1999.

NUNES, Geraldo; NEDDERMEYER, Denise. **Evasão de pesquisadores altamente qualificados no Brasil: mito ou realidade?** (Mimeo) Brasília: 2001.

NELSON, Richard R.; ROSEMBER, Natan. Technical Innovation and National Systems. In: **NELSON, Richard R. National Innovation Systems**. New York: Oxford University Press, 1993, p 3-21

PAULA E SILVA, Evando Mirra de. Modelos de inserção de CT&I para o desenvolvimento nacional. In: **Revista Parcerias Estratégicas nº 20** – Parte.5, junho 2005, CGEE, Brasília-DF, p.1339 a 1345.

REZENDE, Fernando; TAFNER, Paulo. (Ed) **Brasil: o estado de uma nação**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005, 372p.

ROCHA, Ivan. Regionalização de C&T e geração de Riquezas. In: **Revista Parcerias Estratégicas nº 20** – Parte.5, junho 2005, CGEE, Brasília-DF, p.1347 a 1370.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

_____. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SARAIVA, Jacques. **Mais pesquisadores nas empresas**. Newsletter Valor Econômico online. 23 dez. 2005.

SOARES, Maria Suzana Arrosa. (Org). **Educação superior no Brasil**. Brasília: CAPES, 2002.

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência. A formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, 2001.

UNESCO, **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação**. Brasília: Unesco e ABIPTI, 2003, 71p.

VELLOSO, Jacques (org.) **A pós-graduação no Brasil: formação e trabalho de mestres e doutores no País**. vols. 1 e 2. Brasília: CAPES, 2003.

VIOTTI, Eduardo; MACEDO, Mariano de Matos (Orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

VIOTTI, Eduardo. **Projeto 2 - O emprego dos doutores brasileiros**. Brasília: IPEA, 2005.

WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio. (Orgs). **Investimentos em educação, ciência e tecnologia: o que pensam os empresários**. Brasília: UNESCO Brasil, 2004.

MATÉRIAS DIVULGADAS POR MEIO ELETRÔNICO

ANPEI (Associação Nacional de P,D&E das Empresas Inovadoras). Decreto nº. 5.563 – **Regulamentação da Lei de Inovação. Comentários e posicionamento da ANPEI**. Ms. s/d. Disponível em: <http://www.anpei.org.br/pdf/Comentleinovacao.pdf>. Acesso: 8. jan. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS

http://www.abruc.org.br/003/00301009.asp?ttCD_CHAVE=11613. Acesso: 1. jan. 2006.

Medida Provisória 255 – **MP do Bem. Comentários e posicionamento da ANPEI sobre o Capítulo III – Incentivos à inovação tecnológica**. Ms. s/d. Disponível em: <http://www.anpei.org.br/pdf/ComentMPdoBem.pdf>. Acesso: 8. jan. 2006.

CAPES. **Capes divulga mapa da pós-graduação no País**. 28 fev. 2005. Disponível em: http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/N02_20042005S.htm Acesso: 20 abr. 2005.

Docentes com mestrado ou doutorado são 57,7%. Estadão.com.br. Educação. 11 nov. 2005. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/educando/noticias/2005/nov/11/111.htm>. Acesso: 1. dez. 2005.

Faculdades têm 60 dias para regularizar quadro docente. Estadão.com.br. Educação. 11 nov. 2005. em: <http://www.estadao.com.br/educando/noticias/2005/nov/11/92.htm>. Acesso: 1. dez. 2005.

Matéria “Riqueza de Idéias” extraída do site

http://www.agencia.fapesp.br/boletim_dentro.php?data%5bid_materia_boletim%5d=4635. Acesso: 19. nov. 2005.

GALIZA, Mariana. **Mulheres na Pesquisa: uma realidade**. Sala de imprensa do CNPq. 8. mar. 2005. Disponível em: <http://www.cnpq.br/noticias/2005/080305.htm>. Acesso: 27. nov. 2005.

NATIONAL SCIENCE BOARD. *Science and Engineering Indicators – 2002*. Arlington, VA: National Science Foundation, 2002. Disponível em <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind02/start.htm>. Acesso: 26. mai. 2005.

PAULA E SILVA, Evando Mirra de. **Contexto histórico da criação do CNPq e a situação da ciência na época**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 53, 2001, Salvador. Disponível em: <http://www.cnpq.br/noticias/discursoabertevandosbpc.htm#> Acesso: 15. dez. 2004.

_____. **O itinerário da pesquisa no Brasil**, 2001. Disponível em <http://www.cnpq.br/noticias/discursoabertevandosbpc.htm#>> Acesso: 13. out. 2005.

UFMG. **UFMG debate futuro da pesquisa no Brasil**. Boletim Informativo 1366, ano 28, 12 set. 2002. Disponível em: <http://www.ufmg.br/boletim/bol1366/quarta.shtml>. Acesso: 12. jan. 2005.