



# 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações

## Coordenação Geral

*Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho*

## Elaboração e síntese

*Carlos Américo Pacheco (Ciência, Tecnologia e Inovação e Geração de Riqueza)*

*Evando Mirra (Áreas de Interesse Nacional)*

*José Fernando Perez (Gestão e Marcos Reguladores)*

*Luiz Bevilacqua (Inclusão Social)*

*Renato Lessa (Cooperação Internacional em Ciência e Tecnologia)*



**Ministério da  
Ciência e Tecnologia**

*Presidente da República*  
Luiz Inácio Lula da Silva

*Ministro da Ciência e Tecnologia*  
Sergio Machado Rezende

*Secretário Executivo*  
Luis Manuel Rebelo Fernandes

*Organização e revisão final*  
Sarita Albagli

*Equipe técnica do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)*  
Ernesto Costa de Paula (Coordenador)  
Sandra Mara da Silva Milagres  
Tatiana de Carvalho Pires

*Design e Projeto Gráfico*  
Anderson Moraes (CGEE)

C748 Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (3. : 2005 : Brasília, DF).  
3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação : síntese das  
conclusões e recomendações. – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro  
de Gestão de Estudos Estratégicos, 2006.  
298 p.

1. Ciência e tecnologia – inovação. 2. Política nacional – Brasil. 3. Cooperação  
internacional. I. Título.

CDU: 5/6(81)

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)  
Esplanada dos Ministérios, Bloco E  
70067-900, Brasília, DF  
Telefone: (61) 3317.7500  
<http://www.mct.gov.br>

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)  
SCN Qd 2, Bl. A, Ed. Corporate Financial Center, sala 1102  
70712-900, Brasília, DF  
Telefone: (61) 3424.9600  
<http://www.cgee.org.br>

Todos os direitos reservados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

Impresso em Brasília, 2006

## Documentos técnicos de subsídio

*Esta publicação baseou-se e beneficiou-se de documentos, notas técnicas e contribuições orais e escritas, apresentadas nos seminários temáticos, conferências regionais e sessões plenárias, antes e durante a 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, pelos colaboradores a seguir relacionados:*

Adalberto Luis Val	Irma Rosseto Passoni	Maurício Pazini Brandão
Adriano Gonçalves	Ivan Izquierdo	Mauro Melo Dolinsky
Agliberto Chagas	Ivan Rocha Neto	Moisés Goldbaum
Alan Mc Diarmid	Ivan Torres Pisa	Mônica Herz
Alberto Giesecke	Jacob Pallis Jr	Nelson Brasil Oliveira
Alessandro Teixeira	Jailson Bittencourt Andrade	Nelson Simoes
Ana Cristina de Almeida Fernandes	Jamil Zamur Filho	Nilton Vargas
Angelo Cunha Pinto	Jefferson Chaves Boechat	Odair Dias Gonçalves
Antonio Carlos Galvão	João Alberto de Negri	Olga Simbalista
Antônio Orlando Macedo Ferreira	João Alziro Herz Jornada	Oscar Soto Lorenzo Fernandez
Apolo Lisboa	João Lizardo R. H. Araújo	Patrícia Ruy Vieira
Aquilino Senra Martinez	João Suassuna	Paulo Afonso Romano
Aristides da Rocha Oliveira Júnior	José Carlos Cavalcanti	Paulo C. R. C. Alvim
Augusto César N. R. Galeão	José Cláudio C. Terra	Paulo César Teixeira Trino
Avílio Antônio Franco	Jose Eduardo Borges de Souza	Paulo Cezar Vieira
Bertha Becker	José Eduardo Cassiolato	Paulo Cruvinel
Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho	José Evangelista Steiner	Paulo de Góes Filho
Carlos Alfredo Joly	José Galizia Tundisi	Paulo Roberto de Lima Lopes
Carlos Américo Pacheco	José Monir Nasser	Paulo Romano
Carlos Augusto Leal Velloso	José Monserrat Filho	Regina Gusmão
Carlos Henrique Brito Cruz	José O. Medina Pestana	Renato Lessa
Carlos Soligo Camerini	Jose Seixas Lourenço	Ricardo A. C. Saur
Cássio Alves Pereira	Laercio Cosentino	Ricardo Toledo Silva
Celso Pinto Melo	Lelio Felows	Ricardo Young
Ciro Ferreira Gomes	Leticia Krauss Silva	Roberto Castelo Branco Coelho de Souza
Claudio Almeida Loural	Lia Hasenclever	Roberto Dall'Agnol
Daniel Sigulem	Lia Osório Machado	Roberto Garcia Esteves
Edgar Augusto Lanzer	Lindolpho de Carvalho Dias	Roberto Rodrigues
Eduardo Baumgratz Viotti	Luis Aragón	Roberto S. Waack
Eduardo da Motta Albuquerque	Luiz Awazu Pereira da Silva	Rodrigo Costa da Rocha Loures
Eduardo Moacyr Kriger	Luiz Bevilacqua	Rodrigo Rollemberg
Eduardo Moreira Costa	Luiz Davidovich	Rogério Cerqueira Leite
Elizabeth Bulnes	Luiz Otávio Pimentel	Ronald Martin Dauscha
Emanuel Adilson de Souza Serrão	Luiz Roberto Liza Curi	Rovena Maria Carvalho Negreiros
Emídio Cantidio de Oliveira Filho	Manuel Fernando Lousada Soares	Ruy de Araújo Caldas
Evando Mirra de Paula e Silva	Manuel Regis Lima Verde Leal	Sérgio Amoroso
Fernando Galembeck	Marcel Bergerman	Sergio Amadeu Silveira
Flavio Grynspan	Marcelo Medeiros	Sérgio D.J. Pena
Flávio Luizão	Marcio de Miranda Santos	Sergio Machado Rezende
Francelino Lamy de Miranda Grandó	Marcio Pochmann	Sérgio Robles Reis de Queiroz
Francisco A. Holanda	Marco Antônio Reis Guarita	Sergio Salles Filho
Francisco J. Barrantes	Marcos Formiga	Silvana Zioni
Franklin David Rumjanek	Margareth Goldenberg	Silvia Ramos
General Alberto Cardoso	Maria Beatriz Bonaccelli	Silvio Fazolli
Gilberto Câmara	Maria Celeste Emerick	Silvio Jablonski
Glauco Arbix	Maria das Graças Silva Foster	Sinésio Pires Ferreira
Guilherme Caldas Emrich	Mariana Martins Rebouças	Sonia Maria Jin
Hamilton Silva	Marilene Corrêa da Silva Freitas	Stan Braz
Harley Angelo Moraes	Mario Jorge da Silva	Symone Christine de S. Araújo
Helena Maria Martins Lastres	Mario Sergio Salerno	Teodomiro Diniz Camargos
Henri Edmund Stupakoff Klister	Marylin Peixoto	Wanda Almeida
Hernan Chaimovich	Maurício Cardoso Arouca	Wolney Betiol
Ildu Castro Moreira		



# 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações

Ministério da Ciência e Tecnologia  
Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Brasília, agosto de 2006



# Sumário

O discurso de abertura. . . . .	11
<b>Evolução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos seus instrumentos de apoio. . . . .</b>	<b>25</b>
1. Introdução. . . . .	25
2. Considerações iniciais sobre ciência e tecnologia no Brasil . . . . .	27
3. A construção de mecanismos de financiamento no período 1960-1995 . . . . .	29
4. Crise e transição para uma nova política de C,T&I no período 1996-2002 . . . . .	34
5. A atual Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I) do Governo Federal . . . . .	40
6. Modalidades e programas de financiamento das agências do MCT. . . . .	49
7. Desafios e perspectivas . . . . .	56
<b>A 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação . . . . .</b>	<b>59</b>
<b>Capítulo 1. Ciência, Tecnologia, Inovação e Geração de Riqueza . . . . .</b>	<b>63</b>
1. Marco estratégico . . . . .	63
2. Avanços e desafios no Brasil. . . . .	67
3. Uma nova agenda . . . . .	79
<b>Capítulo 2. Inclusão Social . . . . .</b>	<b>99</b>
1. Marco estratégico . . . . .	99
2. Acesso à educação e à formação profissional. . . . .	105
3. Acesso ao trabalho e participação ativa na cadeia produtiva . . . . .	115
4. Acesso a bens e serviços essenciais a uma vida saudável e produtiva . . . . .	119
5. Políticas e ações de C,T&I para o desenvolvimento regional . . . . .	133
6. Acesso aos meios digitais de informação e comunicação . . . . .	135
<b>Capítulo 3. Áreas de Interesse Nacional. . . . .</b>	<b>147</b>
1. Amazônia . . . . .	147
2. Recursos naturais . . . . .	157
3. Aeroespacial . . . . .	167
4. Defesa Nacional . . . . .	175
5. Terra . . . . .	178
6. Energia . . . . .	186
7. Mar . . . . .	191
<b>Capítulo 4. Gestão e Marcos Reguladores . . . . .</b>	<b>209</b>
1. Marco estratégico . . . . .	209
2. Financiamento . . . . .	213
3. Agências de fomento à pesquisa científico-tecnológica . . . . .	217
4. Propriedade intelectual. . . . .	221
5. Universidade. . . . .	226
6. Biodiversidade, inovação e marcos reguladores. . . . .	229

Capítulo 5. Cooperação Internacional em ciência e tecnologia . . . . .	237
1. Marco estratégico . . . . .	237
2. Cooperação bilateral . . . . .	244
3. Cooperação multilateral . . . . .	254
4. Cooperação regional . . . . .	258
5. Cooperação Norte-Sul e Sul-Sul . . . . .	262
6. Temas emergentes . . . . .	266
Referências . . . . .	277
Siglas e Acrônimos . . . . .	289



# Gráficos, tabelas e quadros

Gráfico 1	
Evolução histórica da execução financeira do FNDCT, em R\$ milhões constantes, corrigidos pelo IPCA média anual. O valor de 2006 é o orçamento previsto. ....	47
Gráfico 2	
Evolução histórica do número total de bolsas do CNPq, em todas as categorias, em vigor no mês de dezembro de cada ano. O número de 2006 é o previsto para dezembro. ....	52
Gráfico 1.1	
Incentivos e Subsídios para P&D (em % do gasto privado) Fonte: Pacheco (2003). ....	67
Gráfico 1.2	
Indicadores gerais de inovação Taxa de Inovação Brasil (Participação percentual do número de empresas que implementaram inovações - Brasi) Fonte IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de indústria, Pesquisa industrial de Inovação .....	70
Tabela 1.1	
Gasto em P&D Indicadores gerais do gasto público e privado em relação ao PIB Fonte: MCT, Indicadores de C&T. ....	71
Tabela 1.2	
Gasto em P&D Indicadores do gasto privado em relação ao PIB Fonte: NSF (2004) .....	71
Gráfico 1.3	
Intensidade tecnológica da pauta de importação e exportação Fonte: IEDI, O Câmbio e o Intercâmbio por Intensidade Tecnológica, junho de 2006, disponível em < <a href="http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20060607_cambio_tec.pdf">http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20060607_cambio_tec.pdf</a> > .....	74
Tabela 1.3	
Recursos humanos em pesquisa - Setor privado e público (Distribuição institucional dos C&E profissionais no Brasil e nos Estados Unidos) Fonte: Brito Cruz (2006) .....	78
Quadro 1.1	
Síntese das recomendações - Geração de Riquezas. ....	91
Quadro 2.1	
Síntese das recomendações - Inclusão Social .....	137
Quadro 3.1	
Síntese das recomendações - Áreas de Interesse Nacional .....	197
Quadro 4.1	
Síntese das recomendações - Gestão e Marcos Reguladores. ....	232
Gráfico 5.1	
Doutores formados no país .....	240
Gráfico 5.2	
Artigos científicos do Brasil no Science Citation Index/ano .....	240
Quadro 5.1	
Síntese das recomendações - Cooperação Internacional .....	272



# O discurso de abertura

*Discurso do presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva,  
na 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação*

*Brasília-DF, 16 de novembro de 2005*

*Meu caro Sérgio Rezende, ministro da Ciência e Tecnologia,*

*Meu caro Luiz Furlan, ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio,*

*Meu caro Ciro Gomes, ministro da Integração Nacional,*

*Meu caro ex-ministro e deputado Eduardo Campos, nosso deputado federal,*

*Deputados Gonzaga Patriota, Damião Feliciano, Julio Semeghini e Salvador  
Zimbaldi,*

*Senhoras e senhores reitores aqui presentes,*

*Meu caro Carlos Aragão, secretário geral da 3ª Conferência Nacional de Ciência,  
Tecnologia e Inovação,*

*Senhoras e senhores participantes da 3ª Conferência Nacional de Tecnologia e  
Inovação,*

*Jornalistas,*

*Amigos e amigas,*

*O Brasil entrou num novo ciclo de desenvolvimento, com inclusão social, que precisa cada vez mais de conhecimento e inovação tecnológica.*

*Hoje, mais do que em qualquer outra época, nenhum país do mundo consegue avançar sem valorizar e investir seriamente em Ciência e Tecnologia.*

*Nós sabemos que o principal objetivo desta 3ª edição da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação é demonstrar como os conhecimentos que produzimos no Brasil, nessas áreas, podem promover o desenvolvimento de forma soberana e sustentável.*

*E esta Conferência acontece exatamente um ano após o lançamento da nossa Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior e da vigência da Lei de Inovação, instrumentos fundamentais para a pesquisa científica no Brasil.*

*A comunidade de cientistas brasileiros – cerca de 50 mil pesquisadores – já é responsável por 1,7% da produção acadêmica mundial em revistas especializadas. Somente em 2004, 14.920 artigos foram publicados por brasileiros e brasileiras, um aumento de 15% em relação ao ano anterior. Já ocupamos, hoje, o 17º lugar na lista dos países que mais produzem conhecimento científico e tecnológico.*

*Para consolidar e melhorar ainda mais essa posição, estamos investindo 597 milhões de reais em bolsas de formação e de pesquisa em 2005, o que representa um incremento de 54,6% em relação ao ano de 2002. Cinqüenta e duas mil bolsas estão sendo concedidas, sendo 7.200 de doutorado, 7.700 de mestrado e 21.500 de iniciação científica. Isso significa um crescimento de mais de 11% sobre 2003. Nas bolsas de doutorado o aumento foi de 26,3% e entre as bolsas de mestrado de 37,5%.*

*Este ano, o Brasil estará formando 9.500 doutores, número que aumentará para 10.600 em 2006. Teremos, assim, superado a meta de formação de 10 mil doutores por ano, ao final do nosso governo.*

*E onde estará o mercado de trabalho para esses profissionais? Ele está sendo ampliado com os incentivos para a contratação de mestres e doutores por empresas privadas, assegurados na Lei de Inovação, e pelo crescimento de vagas na área acadêmica.*

*Vocês sabem que, até 2006, nós criaremos 36 novos pólos universitários, quatro universidades federais novas, cinco que foram transformadas em universidades e 27 extensões de universidades federais pelo interior do país. Já inauguramos e já fomos anunciar a de Garanhuns, a de Caruaru, esta semana fui anunciar a de Teófilo Otoni, no Vale do Mucuri. E nós pretendemos, ainda este ano, fazer uma semana de inauguração e o lançamento de pedras fundamentais das novas extensões das universidades federais, para que elas possam ocupar de forma mais justa o território nacional, dar possibilidade à gente mais pobre, do interior, de não ter que mudar de estado e de cidade para ter acesso à universidade. E eu estou certo de que a disposição do Ministério da Educação é de, até o meio do próximo ano, a gente ter concluído, sobretudo, as que vão ser universidades, a Tecnológica do ABC, a do Paraná, a do Recôncavo Baiano e a de Dourados, que são pólos extremamente importantes para o surgimento de novas universidades no Brasil.*

*Os recursos empenhados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico passaram de 343 milhões de reais em 2002 para 581 milhões em 2003. Em 2004, continuaram a crescer para 601 milhões de reais e deverão atingir 800 milhões de reais até o final deste ano. O Sérgio Resende*

*vai ter que ficar anotando aí para saber se esses números, que ele mesmo me passou, vão acontecer até lá. Eu acho bom vocês anotarem também, porque citar números aqui é mais fácil do que concluí-los depois.*

*A regulamentação da Lei deste Fundo também reduzirá a 40% a reserva de contingência da dotação orçamentária, que cairá progressivamente até zero no ano de 2009. Essa decisão permitirá a liberação – outro número importante – de 1 bilhão e 200 milhões de reais para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, já no próximo ano.*

*Com a nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, metade dos recursos de financiamento do Ministério de Ciência e Tecnologia foram reservados para apoiar projetos. São esses projetos que contribuem para a inovação tecnológica nas empresas e a articulação entre universidades, institutos de pesquisa e empresas de base tecnológica. Para tanto, já foram investidos, em 2004, 243 milhões de reais, e chegaremos, em 2005, a 350 milhões de reais.*

*Meus amigos e minhas amigas,*

*Nos últimos três anos, como todos sabem, o Congresso Nacional aprovou o novo marco regulador para o desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Inovação no nosso país: a Lei de Inovação, a Lei de Biossegurança e a nova Lei de Informática.*

*Hoje, no Brasil, 73% dos cientistas estão atuando nas instituições públicas de pesquisa e 11% nas empresas privadas. Estamos, portanto, empenhados em ampliar as oportunidades também no setor privado brasileiro.*

*A Lei de Inovação, por exemplo, isenta parcialmente as empresas do Imposto de Renda sobre a contratação de mestres e doutores envolvidos em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.*

*A Lei de Biossegurança, já aprovada e em fase final de regulamentação – quando o Fábio fala em final de regulamentação é porque tem divergência entre as partes e muita gente não compreende que o exercício da democracia é você permitir que no debate entre as partes a gente encontre um denominador comum. Já tinha sido feito um acordo, depois teve um pequeno problema, uma das partes interessadas estava viajando, mas eu pretendo, na semana que vem, anunciar definitivamente a regulamentação da Lei de Biossegurança, porque já estamos atrasados na regulamentação dessa Lei. Ela possibilita, por exemplo, que sejam intensificados os estudos com as células-tronco embrionárias.*

*Também já foi aprovada a nova Lei de Informática, que prorroga até 2019 os incentivos fiscais já existentes para este setor. Aqui, nosso objetivo é manter a capacidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento das empresas de informática em pelo menos 5% do seu faturamento.*

*Além do novo marco regulador, são muitos os avanços em Ciência e Tecnologia, nos últimos três anos. Quero mencionar alguns exemplos: O Programa Nacional de Atividades Nucleares teve seu orçamento ampliado em 63%, de 71 milhões, em 2003, para 116 milhões, em 2005.*

*Nesse mesmo período, a Comissão Nacional de Energia Nuclear concluiu a construção do Centro Regional de Ciências Nucleares no Recife, primeira unidade de pesquisa do Ministério da Ciência e Tecnologia a funcionar fora da região Sudeste, o que não é pouca coisa no Brasil, acontecer alguma coisa fora da região Sudeste.*

*Encerramos, também, as negociações com a Agência Internacional de Energia Atômica e, hoje, as Indústrias Nucleares Brasileiras em Resende, no Rio de Janeiro, já fabricam o urânio enriquecido, material combustível para as usinas nucleares Angra 1 e Angra 2.*

*Desde o início do nosso governo temos aumentado os investimentos do Programa Nacional de Atividades Espaciais. Após um período de penúria, entre 1989 e 2002, os investimentos a partir de 2003 têm buscado atingir a meta de 100 milhões de dólares anuais ou cerca de 225 milhões de reais, alcançada neste ano de 2005.*

*Outra prioridade do nosso governo tem sido a Amazônia pois, hoje, cerca de 1.700 doutores trabalham na região. Ações conjuntas estão sendo realizadas pelos Ministérios do Meio Ambiente, da Ciência e Tecnologia e da Integração Nacional.*

*Com a recente aprovação da Medida Provisória 255, que incorporou a chamada "Medida Provisória do Bem", novos instrumentos de financiamento estarão disponíveis, como incentivos fiscais e subvenção direta às atividades de pesquisa e desenvolvimento de empresas inovadoras.*

*Meus amigos e minhas amigas,*

*Outra prioridade de nosso governo tem sido a tecnologia para a inclusão social. Faço questão de mencionar aqui dois exemplos que me dão muito orgulho. Primeiro, o Programa de Extensão Tecnológica. Criado em 2004 para colaborar com as comunidades de baixa renda na produção e transmissão do conhecimento, já apóia 349 projetos, com investimento total de 32 milhões e 500 mil reais. Os projetos mais importantes envolvem tecnologias para a*



*agricultura familiar, cooperativas de processamento de recicláveis, produção de alimentos para famílias pobres e pequenos criatórios.*

*O segundo exemplo é a 1ª Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas, que está sendo concluída. Esta iniciativa, amplamente vitoriosa, contou com a inscrição de mais de 11 milhões e meio de crianças e com a participação de 10 milhões e 500 mil crianças, que fizeram os testes representando todos os estados da Federação. Eu queria fazer um parêntese para contar uma pequena história. O ministro, na época o Eduardo Campos, ao participar junto comigo de uma homenagem aos alunos de escolas privadas que tinham participado da Olimpíada, eu sugeri que nós tentássemos fazer uma Olimpíada na escola pública. No começo, parecia uma coisa impossível porque também se criou na nossa consciência que o pessoal de escola pública é desmotivado, que aprende menos.*

*Nós agora, logo, logo, vamos apresentar um resultado que vai deixar muita gente de cabelo em pé ou seja, depois da criação do ProUni, o que nós temos ouvido de muitos reitores de universidades é que os alunos do ProUni, que conseguiram chegar à universidade, têm tido um aproveitamento melhor do que outros que pareciam ser melhores, antes dos mais pobres terem oportunidade.*

*Quando surgiu a idéia de se criar a Olimpíada da Matemática da escola pública, no começo parecia impossível, apesar do entusiasmo do nosso Ministro da Educação, do Ministro da Ciência e Tecnologia, sempre aparecem aqueles que falam: "a escola pública não tem motivação, as crianças não vão querer participar." Conclusão: Nós abrimos as inscrições e 11 milhões e meio de crianças se inscreveram. Dessas, 10 milhões e meio participaram e nós agora*

*já estamos fazendo... o resultado aí vai ser um número muito importante, as notas 20, 19 e 18, que são as notas que fazem passar para a segunda fase já estão concluídas, ou seja, nós vamos conseguir medir a qualidade da escola, nós vamos conseguir medir, em parte, a qualidade dos professores porque nós vamos ter todas as escolas brasileiras participando e vamos saber quais os alunos.*

*O desejo, na verdade, é que no ano que vem a gente comece a pensar na Olimpíada de Português. Quem sabe a gente vá criando olimpíada por matéria, para motivar, e assim nós vamos checando se o professor que está dando a aula tem condições de dar aula ou se ele está bem, porque tem uma coisa em Educação que vocês sabem mais do que eu: se um professor entra numa sala de aula, dá uma aula e o aluno não aprende, o aluno precisa de reforço; se dá a segunda aula e o aluno continua não aprendendo, o aluno ainda precisava continuar no reforço; mas, se der a terceira e o aluno não aprendeu, quem precisa de um reforço é o professor. E isso nós precisamos checar com outra coisa que estamos fazendo agora.*

*Vocês estão lembrados de que para fazer exame no ensino fundamental, fazia-se por amostragem, porque no Brasil é sempre assim: os professores têm condições péssimas de trabalho e ao invés de melhorar, diminui o tempo de aposentadoria; os alunos têm repetência e, ao invés de melhorar, faz-se o ensino continuado porque não precisa de prova, e a gente não sabe se a criança vai bem.*

*Nós, este ano agora, no dia 16 de novembro, vamos fazer prova para mais de cinco milhões de crianças da quarta série e da oitava série para a gente testar, não apenas o grau de conhecimento do aluno, mas o comporta-*

*mento do professor e testar o próprio comportamento. Nós vamos chegar à conclusão de que numa mesma cidade nós vamos ter uma escola com bom nível e uma escola com péssimo nível. Ainda temos que ver porque isso está acontecendo. E quem sabe a gente, definitivamente, comece a mudar a qualidade do ensino fundamental que, sem mudanças, tudo o mais será muito mais difícil.*

*Por isso, eu quero pedir aos deputados que não meçam esforços para que a gente possa aprovar o Fundeb este ano porque, se aprovarmos este ano, ele entra em vigor no ano que vem. Se não aprovarmos este ano, ele só vai entrar em vigor em 2007 e todo mundo aqui sabe o que significa um ano de atraso na escola para a nossa garotada. Portanto, é fundamental que seja aprovado o Fundeb.*

*As discussões político-eleitorais, vamos deixar para um pouco mais tarde. Eu sei que tem gente com muita sede para discutir isso agora, tem muita gente só pensando nisso. Mas vamos fazer as coisas de que o Brasil não pode mais prescindir. Tem coisas que o Brasil pode prescindir. Na educação, o Brasil não pode prescindir e não pode perder mais tempo. Não pode ficar apenas pela vontade do Ministério da Educação, pela vontade do governo ou dos deputados que, dentro do Congresso Nacional, estão na Comissão de Educação. É preciso passar essa vontade, esse desejo para os 513 deputados para ver se nós votamos este ano, porque os deputados sabem que no final do ano fica mais difícil juntar gente. Depois, chega o começo do ano, fica mais difícil juntar gente. Depois, chega próximo do processo eleitoral, aí fica quase impossível juntar gente. E eu temo que a gente tenha um ano jogado fora, se nós não aprovarmos o Fundeb.*

*Voltando à Olimpíada, participaram da Olimpíada 31.028 escolas, em 5.197 municípios, representando 57% das escolas públicas e 93% dos municípios brasileiros. Trata-se de uma das maiores mobilizações em certame estudantil, de teste de conhecimento, em todo o mundo. Da Olimpíada da Matemática nos Estados Unidos, por exemplo, participaram este ano cerca de 100 milhões de estudantes.*

*Minhas amigas e meus amigos,*

*Tenho afirmado que, ao contrário de tempos passados, quando o poder de um país decorria quase exclusivamente de seu poderio militar, de suas riquezas naturais ou de sua extensão territorial, hoje os mais poderosos são, sobretudo, aqueles que detêm conhecimento técnico-científico.*

*São, precisamente, esses países os mais capazes de decidir sobre o seu próprio destino, de soberanamente defender seus interesses nas mesas de negociação internacionais e de melhor buscar a justiça social. É o que estamos empenhados em fazer pelo Brasil.*

*Por isso, eu quero desejar a todos vocês que tenham a mais extraordinária e a mais vigorosa Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e que saiam dessa Conferência, com resultado, propostas. Que saiam coisas que vocês possam cobrar, através do Ministro da Ciência e Tecnologia, coisas para o governo brasileiro fazer. Vocês sabem, eu quero retratar aqui, com muita fidelidade, que se não houver pressão, todo governo tende a achar que é o melhor do mundo. Então, a pressão, por mais que possa incomodar, é a base fundamental para você, primeiro, se lembrar que está vivendo num país de regime democrático; segundo, que a sociedade livremente organizada não é obrigada a se contentar com as coisas que o governo acha que já fez.*

*A obrigação da sociedade organizada é, cada vez mais, cobrar, mesmo quando o governo possa dizer que não tem dinheiro para atender. Mas eu acho que o papel de vocês é cobrar, cobrar e cobrar, porque eu acho que se o Brasil não der um salto de qualidade no seu processo educacional, do ensino fundamental ao investimento em Ciência, Pesquisa e Tecnologia, nós demoraremos mais para atingir o grau de competitividade internacional, o grau de importância mundial que nós achamos que o Brasil deveria ter.*

*O Brasil, estando bem, vocês sabem que a gente pode ajudar outros países mais pobres que nós. Vocês estão vendo a negociação que está acontecendo na OMC, vocês estão vendo o preâmbulo da rodada de Doha, vocês estão percebendo que, por mais democráticos que sejam os países europeus, na hora de discutir subsídio agrícola... a França tem muita dificuldade de tomar uma decisão favorável, mesmo a flexibilização dos Estados Unidos, a França não acompanha porque, na verdade, o problema não é mais econômico, o problema é político. É que os agricultores franceses têm muito peso na época da eleição e, aí, muita gente tem medo de mexer com isso na época de eleição. Nós achamos que, sem isso, nós vamos continuar sem permitir que os países mais pobres possam dar um salto de qualidade num comércio mundial mais igual, mais justo, o que permita que os países, sobretudo, os africanos, consigam sair do estado de pobreza a que foram submetidos nesses últimos 400 anos.*

*Eu fui à ilha de Gorée, este ano, e lá é que eu me dei conta do porquê da África estar mais atrasada que o restante do mundo. Eu me dei conta porque ao visitar a ilha Gorée tive a dimensão do que era a partida sem retorno e tive a nítida visão, ficando num lugar aonde os barcos negreiros buscavam os homens livres para transformá-los em escravos, de que nenhum conti-*

*nente poderia ser avançado se durante 300 anos tiramos dele o que tinha de melhor do seu povo para torná-lo escravo.*

*Eu queria que vocês tivessem consciência de que o Brasil precisa de muito mais cientistas, precisa de muito mais técnicas, mas precisa também de cobrança. Não se incomodem que eu não sou daqueles que ficam irritados com cobrança porque na minha vida inteira eu cobrei, portanto, eu posso até não gostar, mas jamais demonstrarei que não estou gostando.*

*Por último, eu quero terminar aqui, obviamente que vai falar o Ciro Gomes e outros ministros, depois, mas eu quero dizer para vocês prestarem atenção no momento político que o Brasil está vivendo. Leiam com muito cuidado todos os jornais, assistam com muito cuidado todos os programas porque eu acho que nós precisamos refletir sobre o que está acontecendo no Brasil e refletir muito porque vocês não são só cientistas, vocês são seres humanos, são seres políticos e falam com outras pessoas, e se não houver compreensão do que está acontecendo no Brasil, neste momento, nós poderemos permitir que o Brasil jogue fora essa oportunidade.*

*Eu digo todo dia que não há momento da história do Brasil – e tenho analisado desde o governo Juscelino – em que tenhamos tido uma combinação de fatores tão positivos neste país. Talvez nem tanto quanto cada um de nós gostaríamos que tivesse, mas, se nós analisarmos a combinação dos fatores positivos no país, do crescimento econômico, do crescimento do emprego, do crescimento da massa salarial, da queda da inflação, com o crescimento do poder de compra do salário mínimo, do crescimento do superávit de conta corrente, do crescimento das exportações, do crescimento da nossa balança comercial, nós vamos chegar à conclusão de que nós estamos com a*

*base sólida para este país deixar de ser eternamente um país emergente e se transformar num país definitivamente grande e desenvolvido. Vai depender da sociedade brasileira saber definir corretamente o que nós queremos.*

*Por isso que queria pedir para vocês: atenção, se vocês lêem dois jornais por dia, leiam quatro. Nem sempre terão tudo que vocês gostariam que tivesse, ou notícias boas ou notícias ruins, mas haverá um momento em que o povo brasileiro terá que definir, afinal de contas, ano eleitoral sempre é um ano muito delicado no Brasil, porque o Brasil sempre foi pensado de quatro em quatro anos, o Brasil nunca foi pensado para 20 anos ou para 30 anos. E o país que é pensado apenas de quatro em quatro anos, a Nação fica tão medíocre quanto os dirigentes que a dirigiram.*

*Boa sorte e muito obrigado.*





# Evolução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos seus instrumentos de apoio<sup>1,2</sup>

*Sergio Machado Rezende  
Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia*

## 1. Introdução

A 3ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (3ª CNCTI), realizada em novembro de 2005, em Brasília, representou, ao mesmo tempo, um desdobramento natural dos avanços no debate e nas ações no campo das políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil; e um marco fundamental nesse processo. Contando com a participação ativa de diferentes segmentos da sociedade brasileira, particularmente das comunidades acadêmica e empresarial, a 3ª CNCTI gerou contribuições significativas para o aperfeiçoamento e, em alguns aspectos, o redesenho dessas políticas; e, em

---

1 Este texto é uma versão ampliada de minha apresentação, por ocasião da 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em Brasília, em novembro de 2005. Posteriormente, este trabalho foi apresentado junto ao XVIII Fórum Nacional do Instituto Nacional de Altos Estudos (INAIE), realizado no Rio de Janeiro, em maio de 2006. Com objetivo de fornecer uma visão mais completa da evolução da política de ciência, tecnologia e inovação e dos seus instrumentos de apoio, julguei relevante incorporar, nesta versão, algumas informações sobre os marcos referenciais obtidos posteriormente à realização da Conferência e que contribuíram sobremaneira para a formulação e a implementação de novos instrumentos de promoção do sistema de C,T&I.

2 Agradeço a colaboração de todos que contribuíram para a elaboração deste artigo, em especial à doutora Conceição Vedovello, assessora da presidência da Finep.

especial, resultou na proposição de uma agenda de ações concretas para sua operacionalização.

É no contexto desse debate que apresento aqui um breve panorama da constituição do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I), no Brasil, pontuando seus avanços mais recentes. Tais avanços, marcadamente a partir do início do atual milênio, refletem os resultados dos esforços recentes de aprofundamento, expansão e consolidação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I) no país. Neste balanço, fica implícita a premência de medidas e ações para a construção, planejamento e implementação de políticas de Estado, em que seja reconhecido o papel estratégico da PNCT&I como instrumento fundamental ao desenvolvimento social e econômico equânime do Brasil, bem como à nossa inserção, em termos favoráveis ao país, no concerto das nações.

A atual Política Nacional de C,T&I tem como objetivo específico o estabelecimento e a consolidação de um novo aparato institucional para a promoção de ciência, tecnologia e inovação, no país, a partir da adoção de novos marcos legais e reguladores e do fortalecimento de mecanismos, instrumentos e programas que permitam maior consistência às ações com essa finalidade. Concomitantemente, tal política dedica esforços para a expansão e a estabilização dos recursos destinados ao SNCT&I, como condição essencial para seu desenvolvimento. As diretrizes e os instrumentos que fundamentam a PNCT&I coadunam-se como as orientações estratégicas do governo; e contaram, para seu desenho, com a participação e as contribuições essenciais dos diferentes segmentos da sociedade, particularmente das áreas científico-tecnológica e empresarial.

Nas próximas seções, apresento, em seqüência: uma breve descrição da origem e da formação do sistema de C&T no país e de seus instrumentos; o período de crise que se estabeleceu a partir de meados da década de 1990 e os inícios da transição para um novo modelo de financiamento ao sistema; a atual Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e as modalidades e programas de financiamento das agências do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), respectivamente; e, por fim, os desafios e perspectivas para as ações presentes e futuras, a partir do aprendizado gerado nesse processo.

## 2. Considerações iniciais sobre ciência e tecnologia no Brasil

Até a década de 1960, o Brasil dispunha de um número reduzidíssimo de cientistas. Tanto a formação pós-graduada quanto os meios para os pesquisadores e professores das universidades realizarem atividades de pesquisa, de forma mais orgânica e sistematizada, não estavam institucionalizados. Esse quadro, somado à histórica falta de percepção do setor empresarial sobre a importância das atividades de inovação, limitava bastante as possibilidades de desenvolvimento dos setores potencialmente mais dinâmicos para a economia do país.

A partir da criação do então Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ambos em 1951, o Brasil passou a dispor das condições mínimas para a construção de um Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia (SNC&T), que se tornaria invejável para os padrões existentes em países em desenvolvimento.

Isto só foi possível porque, apesar de tardiamente, o país despertou para a importância do domínio do conhecimento científico e tecnológico para o seu desenvolvimento. Movido por essa percepção estratégica e pela mobilização da comunidade de C&T em torno desse objetivo, o Governo Federal capitaneou a criação das instituições e dos instrumentos que possibilitaram a implantação e a expansão do SNC&T.

Na década de 1970, o governo priorizou a expansão da base de pesquisa no país, bem como a formação de recursos humanos qualificados em nível pós-graduado (mestres e doutores). Na década de 1980, um outro grande marco institucional foi a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, que, dentre várias ações, promoveu a priorização e o fortalecimento de algumas áreas estratégicas e de fronteira do conhecimento.

As alternâncias no poder federal e as variações nas condições econômicas do país, nas últimas décadas, provocaram alterações na prioridade atribuída ao setor de C&T e, por conseguinte, instabilidades na sua evolução e consolidação. Entretanto, é possível afirmar que a política federal de C&T talvez tenha sido uma das poucas que se caracterizaram, ao longo dos anos, como uma política de Estado, cujas linhas gerais não mudaram substancialmente de um governo para outro, ainda que evoluindo no sentido de procurar responder aos novos desafios econômicos, políticos e sociais, além daqueles colocados pelos avanços da fronteira científico-tecnológica em nível mundial.

Até recentemente, o objetivo central dessa política foi fortemente calcado na formação de recursos humanos para a pesquisa científica e na expansão do sistema de C&T acadêmico. Como não há tradição no setor empresarial brasileiro de executar atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e como as

políticas industriais colocadas em prática não contemplaram a inovação nas empresas, o desempenho do setor científico e tecnológico tem apresentado impacto modesto na geração de renda e emprego e no crescimento econômico do país. Somente nos últimos anos a inovação começou a entrar na agenda do setor empresarial e na política de C&T dos governos federal e estaduais. Este fato é da maior importância para que o Sistema Nacional de C&T, que está evoluindo para um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I), cumpra um papel mais decisivo para o desenvolvimento econômico e social do país.

Uma Política Nacional de C,T&I contempla, naturalmente, diversos aspectos envolvidos em sua implementação. Sintetizo, a seguir, os atuais instrumentos e formatos de financiamento do MCT, assim como as condições históricas que levaram à sua construção, entendendo que aí reside um dos principais avanços na incorporação da questão da inovação no âmbito das estratégias e políticas de promoção da ciência e tecnologia em favor do desenvolvimento econômico e social.

### **3. A construção de mecanismos de financiamento no período 1960-1995**

A construção do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia no Brasil se deu durante as décadas de 1960, 1970 e 1980, quando o CNPq e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), criada em 1967 e executora do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) a partir de 1971, implantaram diversas modalidades de apoio financeiro que se tornaram bem estabelecidas e conhecidas da comunidade científica e tecnológica.

O CNPq concedia, mediante termos de outorga, bolsas e auxílios solicitados individualmente pelos candidatos na forma de demanda espontânea, em prazos estabelecidos em calendário anual, que pouco variou durante as últimas décadas. As principais modalidades de bolsas eram: iniciação científica, para estudantes de graduação; mestrado e doutorado, para estudantes de pós-graduação; e bolsas de pesquisa para pesquisadores de universidades e de instituições de pesquisa (como complementação salarial). Os auxílios contemplavam, principalmente, o desenvolvimento de projetos de pesquisa, a realização de eventos (congressos, conferências) e viagens ao exterior, tanto para programas de formação e estágios como para participação em eventos científicos.

A Finep concedia financiamentos não-reembolsáveis para centros, institutos ou departamentos acadêmicos, mediante o estabelecimento de convênios com duração típica de dois anos, firmados com instituições-sede ou fundações que as representavam. Esses apoios institucionais, como eram conhecidos, previam recursos para obras e reformas físicas, aquisição de equipamentos, material permanente e de consumo e outros custeios das atividades de pesquisa, inclusive pagamento de pessoal. Não havia calendário fixo: em qualquer época a instituição interessada apresentava uma carta consulta que, uma vez aprovada, a habilitava a formalizar a proposta de financiamento. Esta modalidade de apoio financeiro institucional proporcionou a criação ou a consolidação de centenas de unidades de pesquisa e de pós-graduação durante as décadas de 1970 e 1980.

Os programas da Finep abarcavam instituições atuando em todas as áreas do conhecimento; contudo, eram as áreas tradicionais, como as ciências físicas e matemáticas, as ciências biológicas e as engenharias, as mais beneficiadas

pelos recursos do FNDCT. Adicionalmente, aportes financeiros institucionais foram canalizados para a Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ) e para o Centro Técnico Científico da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (CTC/PUC-RJ) durante mais de duas décadas. Adicionalmente, desde sua criação, a Finep também financiou a realização de projetos de engenharia, desenvolvimento e inovação em empresas, através de operações de crédito, com taxas de juros, prazos de carência e de amortização bastante favoráveis em comparação àqueles provenientes do mercado (empréstimos de bancos comerciais).

Enquanto isso, a Capes dedicava a maior parte de seu esforço para apoiar os programas de pós-graduação, basicamente através da concessão de bolsas de mestrado e doutorado, como também desenvolvia uma competente sistemática de credenciamento e avaliação dos cursos de pós-graduação.

Durante a década de 1970, o Governo Federal elaborou dois Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCTs), que norteavam a política de C&T para os triênios seguintes. Os PBDCTs contemplavam não somente os orçamentos para o setor nos anos subseqüentes, mas também definiam os programas de desenvolvimento científico-tecnológico e de formação de recursos humanos para a pesquisa, os programas setoriais prioritários e as estratégias para sua implementação. Entretanto, em relação à C&T para o desenvolvimento industrial, os planos eram vagos, semelhantes a cartas de intenção, com pouca conexão com a política industrial em vigor.

É interessante notar, para registro histórico, que, em 31 de agosto de 1976, o então Ministro do Planejamento, João Paulo dos Reis Velloso, enviou

ao presidente da República uma exposição de motivos para a criação do Programa de Apoio Financeiro ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional. Velloso, que tinha sido o principal responsável pela criação da Finep em 1967 e do FNDCT em 1969, percebia com clareza, já naquela época, a necessidade de criar mecanismos específicos para estimular a empresa nacional a realizar atividades de inovação (esta palavra, usada várias vezes na exposição de motivos de 1976, somente nos últimos anos passou a constar com intensidade do vocabulário de política científica e tecnológica no Brasil). Entretanto, o programa teve resultados tímidos, em parte pela mudança de governo em 1978 e pela crise econômica de então, mas também em decorrência da ausência de ambiente para a inovação tecnológica, tanto no setor empresarial como na academia.

Ao ser criado em 1985, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) absorveu em sua estrutura a Finep, o CNPq e suas unidades de pesquisa. O MCT conseguiu recuperar, parcialmente, os recursos do FNDCT que haviam sido reduzidos em larga escala, em relação aos maiores níveis da década de 1970. Adicionalmente, a primeira gestão do MCT conquistou outros avanços importantes, como o aumento do número de bolsas de pós-graduação no CNPq e a implementação do Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (Rhae). Contando com um maior volume de recursos, o CNPq passou a conceder bolsas de pós-graduação e bolsas Rhae de forma institucional, aprovando cotas para as instituições credenciadas que, por sua vez, se encarregavam de selecionar os candidatos. Mais tarde, já na década de 1990, também as bolsas de iniciação científica passaram a ser, em parte, distribuídas por cotas, no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic).



As dificuldades para a recuperação plena dos orçamentos do FNDCT levaram o MCT a criar um novo instrumento de financiamento, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), que vigorou de 1985 a 1998, utilizando recursos de empréstimos do Banco Mundial (BIRD) e contrapartidas do Tesouro Nacional. O PADCT introduziu três características novas à sistemática de financiamento das agências do MCT: 1) priorização de áreas - apenas algumas áreas de conhecimento eram passíveis de financiamento, a saber: Química e Engenharia Química, Biotecnologia, Geociências, Novos Materiais, Instrumentação, Educação em Ciências, Informação e Gestão de C&T, Manutenção, Materiais de Consumo Especiais; 2) seleção por editais - os projetos a serem financiados eram selecionados por meio de editais de chamadas públicas, elaboradas pelos Comitês Técnicos de cada área e publicadas a qualquer tempo, sem calendário fixo; 3) múltiplas agências - o programa era gerenciado por uma Secretaria Executiva vinculada ao MCT, sob a orientação de um Comitê de Coordenação, sendo executado por três agências, Finep e CNPq (vinculadas ao próprio MCT) e Capes (vinculada ao Ministério da Educação). A existência do PADCT trouxe notáveis avanços em algumas áreas, notadamente a química e a biotecnologia.

O final da década de 1980 e o início dos anos 1990 foram caracterizados por grande instabilidade na estrutura de gestão de C&T do Governo Federal, tendo o MCT sido extinto e recriado mais de uma vez. Apesar disto e da irregularidade dos recursos para bolsas e fomento, os instrumentos de financiamento da Finep e do CNPq foram mantidos em sua essência.

Em 1995, sob nova administração federal, o MCT dispunha de um conjunto de instrumentos de financiamento do Sistema Nacional de C&T aparentemente consolidado. O CNPq concedia, principalmente, bolsas de iniciação

científica, mestrado, doutorado, pós-doutorado, pesquisa e Rhae, assim como auxílios para pesquisa, realização de eventos e viagens técnico-científicas. O número de bolsas e o orçamento de fomento cresciam, mesmo que modestamente, há vários anos, e o calendário de solicitação era bem estabelecido. A Finep mantinha os programas de financiamento institucional com recursos do FNDCT, enquanto o PADCT financiava projetos de pesquisa nas áreas estratégicas estabelecidas pelo MCT, os quais eram selecionados através de chamadas públicas.

#### 4. Crise e transição para uma nova política de C,T&I no período 1996-2002

Nos anos seguintes, o quadro descrito anteriormente foi substancialmente alterado. No CNPq, o número de bolsas passou a diminuir anualmente a partir de 1995, enquanto o programa de auxílios à pesquisa foi interrompido em 1997. Nesse mesmo ano, a Finep rescindiu os convênios institucionais em vigor, face à drástica redução dos recursos do FNDCT. Em 1999, o PADCT, que já se encontrava em sua terceira versão, foi desativado, apesar de haver saldo nos recursos do empréstimo do BIRD.

A descontinuidade dos programas de apoio institucional da Finep foi causada pelo esgotamento do FNDCT. Todavia, isso não provocou maiores reações na comunidade científica, basicamente por três razões: 1) com o grande crescimento do sistema de C&T e a limitação de recursos para os apoios institucionais, a maior parte das instituições do país não estava contemplada nos programas da Finep; 2) os aportes institucionais, principalmente nas

grandes instituições, contemplavam de alguma forma grupos de pesquisa menos qualificados, que se beneficiavam da participação em projetos institucionais na companhia de grupos mais qualificados e de maior prestígio; 3) durante as décadas de 1980 e 1990, outras fontes de recursos federais e estaduais foram criadas para suprir as necessidades básicas da manutenção dos programas de pós-graduação e de grupos de pesquisa. Isto ocorreu de maneira notável em São Paulo, que concentrava cerca de 50% dos pesquisadores do país, onde a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) dispunha de recursos significativos para fomentar a pesquisa.

Entretanto, a redução dos recursos do FNDCT e do fomento à pesquisa no CNPq, além da interrupção do PADCT – decisões de política microeconômica – provocaram uma grande descontinuidade na política federal de C&T. Isto foi conseqüência das dificuldades econômicas crescentes e da pouca importância atribuída ao setor de C&T pelas principais autoridades federais da área econômica, como também da falta de evidências mais concretas dos resultados da ciência e da tecnologia para o aumento da riqueza e o desenvolvimento do país. Esta última razão, por sua vez, decorreu da falta de tradição no setor empresarial de investimento em atividades de P&D, da ausência de políticas industriais que propiciassem o advento de uma cultura de inovação nas empresas, bem como do distanciamento da comunidade acadêmica em relação ao setor produtivo.

Os anos 1996-2002 podem ser caracterizados como um período de transição: por um lado, as contingências econômicas levaram o MCT a interromper os programas tradicionais de financiamento, mas, por outro, o Ministério lançou as bases para o processo de reconstrução da política de C&T. Isto foi feito com a criação de novas modalidades e formatos de financiamento e,

principalmente, novos mecanismos para assegurar fontes de recursos mais estáveis para o setor.

A modalidade de apoio financeiro a projetos de pesquisa submetidos espontaneamente ao CNPq por líderes de grupos, em calendário anual, foi substituída por três programas, implementados no período de 1996-2000. O primeiro foi o Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (Pronex), concebido com base na idéia de que os recursos para a pesquisa estavam sendo fragmentados. Ele objetivava proporcionar apoio financeiro continuado apenas aos grupos de pesquisa de alta competência, que tivessem liderança e papel nucleador em suas áreas de atuação. Por meio de três chamadas públicas anuais de concorrência nacional, publicadas em 1996, 1997 e 1998, foram selecionados 206 núcleos de excelência. Na época, o número de grupos de pesquisas cadastrados no Diretório de Grupos do CNPq era de cerca de 10 mil<sup>3</sup>. Além de apoiar apenas um número reduzido de grupos, o Pronex promoveu considerável concentração regional, pois dentre os núcleos contemplados, 74 % estavam localizados na região Sudeste, 17 % na região Sul e apenas 9 % nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Cabe registrar, também, que apenas grupos acadêmicos foram beneficiados, ficando os institutos tecnológicos aliados do Pronex. Inicialmente executado pela Finep, o programa teve sua gestão transferida para o CNPq em 2000, quando já havia perdido prioridade entre os programas do MCT. A partir daquele ano passou a haver atrasos nas liberações de recursos, o que obrigou o CNPq a estender os prazos de execução dos projetos. Grande parte deles teve sua duração alterada de três para cinco anos, sem alocação

---

3 Para o triênio 1996/7/8, o Diretório de Grupos do CNPq contava com um total de 32 mil doutores, dos quais somente 3.114 estavam engajados em projetos no âmbito do Pronex.

de verbas adicionais. Entre 1999 e 2002 não houve lançamento de outras chamadas públicas do Pronex.

A interpretação dada na época para a perda de prioridade do Pronex foi a de que ele não evitou a “dispersão” de recursos para fomento que ocorria nos programas de auxílio à pesquisa: considerou-se que 206 era um número excessivo de núcleos de excelência no país. Esta foi uma das razões para a virtual substituição do Pronex pelo Programa Institutos do Milênio. No ano de 2000, foi então lançada uma chamada pública para seleção de propostas para a nova categoria de institutos, caracterizados como redes virtuais de instituições, coordenadas por uma instituição-mãe. O novo programa foi financiado com o saldo dos recursos do BIRD para o PADCT, com contrapartida do Tesouro Nacional. Das 217 propostas apresentadas, apenas 17 foram selecionadas e, novamente, observou-se enorme concentração regional: 14 propostas eram da região Sudeste, uma da região Sul e duas da região Nordeste.

A reação da comunidade científica ao efeito da concentração promovida pelo Pronex e pelo Programa Institutos do Milênio levou o CNPq a lançar, em 2000, um Edital Universal para selecionar projetos apresentados por líderes de grupos de pesquisa, concorrendo ao financiamento em três categorias de valores limites. Sem calendário pré-estabelecido, o Edital Universal foi também lançado nos anos de 2001 e 2002, tendo selecionado, respectivamente, 1.420 projetos (R\$ 34 milhões) e 1.957 projetos (R\$ 69 milhões).

O avanço mais importante no setor de C&T no final dos anos 1990 foi, sem dúvida, o advento dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia. Criados a partir de 1999, na esteira do Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural, esta-

belecido por lei no ano anterior, os Fundos Setoriais logo foram percebidos como o caminho para assegurar fontes de recursos mais estáveis para o setor de C&T. O MCT elaborou vários outros projetos de lei que definiam receitas para novos Fundos, oriundas de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União; de parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de certos setores e da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) incidente sobre os valores que remuneram o uso ou a aquisição de conhecimentos tecnológicos e a transferência de tecnologia do exterior. Durante a tramitação dos projetos houve grande mobilização das sociedades científicas no Congresso Nacional, o que contribuiu para a aprovação das leis em prazos relativamente curtos.

À exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel), gerido pelo Ministério das Comunicações, o MCT assegurou seu controle sobre a gestão dos Fundos Setoriais, alocando-os ao FNDCT, que tinha a Finep como sua Secretaria Executiva. Os Fundos Setoriais foram criados na perspectiva de serem fontes complementares de recursos para financiar o desenvolvimento de setores estratégicos para o país. Entretanto, passaram a constituir a quase totalidade das receitas do FNDCT.

O modelo de gestão concebido para os Fundos Setoriais foi baseado na existência de Comitês Gestores, um para cada fundo. Cada comitê é presidido por um representante do MCT e integrado por representantes de ministérios afins, agências reguladoras, setores acadêmicos e empresariais, além das agências do MCT (Finep e CNPq). Os Comitês Gestores têm a prerrogativa legal de definir as diretrizes, ações e planos de investimentos dos Fundos Setoriais. Se, por um lado, esse modelo possibilitou a participação de amplos

setores da sociedade nas decisões sobre as aplicações dos recursos, por outro teve como resultado uma gestão pouco integrada. Como, dos 14 fundos existentes em 2002, 12 eram setoriais e apenas dois transversais (Fundo de Infra-estrutura e Fundo Verde-Amarelo)<sup>4</sup>, a recomposição do FNDCT através dos Fundos Setoriais dificultou a implementação de uma política de C&T abrangente, uma vez que diversos setores importantes da economia, assim como as áreas de pesquisa básica, continuavam com poucos recursos para seu financiamento.

Outra iniciativa importante do MCT no período 1999-2002 foi a realização da 2ª Conferência Nacional de C,T&I<sup>5</sup>, em setembro de 2001. Ela foi precedida pela elaboração do chamado Livro Verde de C,T&I, com informações, análises, diagnósticos e desafios do setor, baseados nos resultados de um amplo debate coordenado pelo MCT sobre o papel do conhecimento e da inovação na aceleração do desenvolvimento social e econômico do país. Além dos anais dos trabalhos apresentados, a Conferência teve como resultado importante a publicação do chamado Livro Branco de C,T&I, contendo os desafios para a consolidação do Sistema Nacional de C,T&I e um conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos para uma Política Nacional de C,T&I.

---

4 O portfólio de Fundos se mantém, atualmente, muito próximo ao de 2002, tendo sido acrescido por mais dois Fundos Setoriais.

5 A 1ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada em 1985, objetivou ampliar a participação da sociedade brasileira na definição de uma política científico-tecnológica para o país. A 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em 2001, enfatizou a importância da inovação tecnológica como instrumento para a competitividade passando, inclusive, a agregar o termo "inovação" em seu nome ([www.cgtee.org.br](http://www.cgtee.org.br)).

## 5. A atual Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I) do Governo Federal

A formulação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I), implementada no governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, recebeu contribuições importantes provenientes dos debates realizados durante a 2ª Conferência Nacional de C,T&I, consubstanciadas nas análises e recomendações do Livro Branco. Esta política é conduzida pelo MCT, mas tem a participação direta, no âmbito do governo federal, de outros Ministérios e suas entidades, notadamente os da Educação (MEC), do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), da Saúde (MS), da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), das Minas e Energia (MME), da Defesa (MD) e da Integração Nacional (MIN). Também são de grande importância para a viabilização da política os Ministérios do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), da Fazenda (MF) e a Casa Civil da Presidência da República, bem como o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), diretamente vinculado à Presidência da República. Este artigo trata especificamente das ações conduzidas no âmbito do MCT.

Os elementos da PNCT&I são norteados pela determinação de transformar C,T&I em instrumentos do desenvolvimento nacional, de forma soberana e sustentável. Seus objetivos gerais, sinteticamente, são:

- o Consolidar, aperfeiçoar e modernizar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, expandindo a base científica e tecnológica nacional.
- o Criar um ambiente favorável à inovação no país, estimulando o setor empresarial a investir em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.



- o Integrar todas as regiões ao esforço nacional de capacitação para Ciência, Tecnologia e Inovação.
- o Desenvolver uma base ampla de apoio e envolvimento da sociedade na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.
- o Transformar C,T&I em elemento estratégico da política de desenvolvimento econômico e social do país.

## Eixos estratégicos da PNCT&I

A PNCT&I é estruturada em quatro eixos estratégicos. O primeiro é um eixo horizontal, de expansão, consolidação e integração do Sistema Nacional de C,T&I. Esse eixo está orientado para a estruturação de um efetivo SNCT&I, envolvendo múltiplos agentes públicos e privados. Tem como uma ação importante a intensificação das parcerias com os Estados e os municípios e a convergência de ações de forma a transformar a agenda de ciência, tecnologia e inovação em uma agenda de Estado e não de governo. Como exemplo, menciona-se a participação do MCT nos fóruns permanentes dos Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de C&T (Consecti) e Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa (Confap). Seus objetivos gerais são:

### Expansão, consolidação e integração do Sistema Nacional de C,T&I

- o Apoiar a base institucional de pesquisa, através da articulação de iniciativas, programas e subprogramas que promovam a expansão e melhoria da infraestrutura de pesquisa e de formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação nacionais;

- o Valorizar a capacitação e a preservação dos recursos humanos qualificados para pesquisas em áreas estratégicas, assim como promover a integração, a capacidade de iniciativa e a criatividade. Buscar a racionalização, a simplificação, a descentralização, e o uso compartilhado dos recursos, visando ampliar a eficiência para o enfrentamento de novos desafios.

Além do eixo horizontal, destacam-se três eixos verticais, orientados para a capacitação e a mobilização da base científica e tecnológica nacional, com vistas a promover a inovação nos marcos e diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE); viabilizar programas estratégicos que salvaguardam a soberania do país; e promover a inclusão e o desenvolvimento social, sobretudo em áreas mais carentes, conforme apresentado a seguir.

### Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)

- o Incentivar a inovação tecnológica nas cadeias produtivas, através de ações executadas em articulação com órgãos e instituições do governo e entidades parceiras dos setores público e privado.
- o Desenvolver e difundir soluções e inovações tecnológicas voltadas à melhoria da competitividade de produtos e processos das empresas nacionais.
- o Ampliar as condições de inserção da economia brasileira no mercado internacional.

### Objetivos estratégicos nacionais

- o Priorizar estudos e projetos voltados para a inserção do Brasil na pesquisa espacial, isoladamente ou em parcerias com outros países; ao uso pacífico da

energia nuclear e às complexas interações entre o meio ambiente, o clima e a sociedade, no sentido de promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade brasileira, reservando-se particular atenção à Amazônia e às ações de cooperação internacional.

## C&T para a inclusão e desenvolvimento social

- o Contribuir para a difusão e a melhoria do ensino de ciências, universalizar o acesso aos bens gerados pela ciência e pela tecnologia e, ao mesmo tempo, ampliar a capacidade local e regional de difundir o progresso técnico, ampliando a competitividade econômica e melhorando a qualidade de vida da população das áreas mais carentes do país.

## Recursos financeiros para a implementação e a execução da PNCT&I

Os recursos utilizados para financiar as ações da PNCT&I são principalmente aqueles disponíveis no orçamento do MCT, nele incluídos os orçamentos do CNPq e o do FNDCT/Fundos Setoriais. Eles são aplicados por meio de ações da Administração Central do MCT, de entidades vinculadas e unidades de pesquisa, bem como das suas agências de fomento (CNPq e Finep). Destacamos, a seguir, o FNDCT, uma vez que ele é o principal instrumento financeiro para as ações mais abrangentes do MCT no Sistema Nacional de C,T&I.

No início do atual governo, entre os elementos encontrados para a implementação da política de C,T&I, ressaltavam-se as novas modalidades e formatos de financiamento das agências do MCT e, principalmente, o FNDCT, formado pelos Fundos Setoriais de C&T. No entanto – como anteriormente descrito – o formato encontrado para a gestão dos Fundos dificultava a realização de ações mais abrangentes. Os desafios identificados como os mais importantes

foram: 1) articular a política de C,T&I com outras políticas federais, de modo a tornar os Fundos Setoriais mais relevantes e mais visíveis para o Governo, assegurando, assim, aportes maiores de receitas legais ao orçamento do MCT; 2) desenvolver uma política de C,T&I conectada às demandas da sociedade, notadamente do setor empresarial, de modo a fazer o sistema de C&T contribuir de maneira mais decisiva para o desenvolvimento econômico e social, o que de outra parte asseguraria a sustentabilidade dos orçamentos para C&T; 3) aperfeiçoar o modelo de gestão dos Fundos, de modo a possibilitar a utilização do FNDCT para financiar todas as áreas da ciência e da tecnologia.

Entre as medidas tomadas para aperfeiçoar a gestão, duas foram as mais importantes: a reformulação e ativação do Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais e a implementação das Ações Transversais.

O Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais é presidido pelo Ministro de Ciência e Tecnologia e integrado pelo secretário executivo do MCT e pelos presidentes da Finep, do CNPq e dos Comitês Gestores dos Fundos Setoriais. Mais recentemente, o Presidente do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) também passou a fazer parte do Comitê. O Comitê de Coordenação tem como principais atribuições a integração e a compatibilidade das ações dos Fundos aos respectivos orçamentos, bem como a gestão operacional das Ações Transversais. Isto é feito sem comprometer as atribuições legais dos Comitês Gestores, responsáveis pela definição das diretrizes e do plano anual de investimentos, pelo acompanhamento da implementação das ações e pela avaliação dos resultados obtidos.

As Ações Transversais foram implementadas com o objetivo de possibilitar a utilização de recursos de diversos Fundos para suportar iniciativas mais abrangentes do que aquelas de caráter setorial. Elas são financiadas com recursos dos fundos de caráter transversal (Infra-Estrutura e Verde-Amarelo) ou com recursos de mais de um Fundo Setorial. Orientam-se pelos eixos estratégicos do MCT e podem ser executadas através de chamadas públicas para seleção de projetos, ou através de encomendas a grupos de pesquisa e/ou suas redes e instituições de pesquisa. As encomendas são destinadas a projetos de pesquisa e desenvolvimento de produtos, solução de desafios tecnológicos prioritários ou pesquisa em temas de fronteira da ciência.

O processo de definição dessas ações foi substancialmente aperfeiçoado desde sua criação em 2004. Naquele ano, o elenco de Ações Transversais terminou formulado pela cúpula do MCT e, após discussão no Comitê de Coordenação, foi apresentado aos Comitês Gestores por seus presidentes, para aprovação da alocação de recursos dos vários Fundos (cerca de 50% dos recursos de cada um). Esse procedimento “de cima para baixo” prevaleceu porque havia pouco tempo para a definição dos editais e encomendas a serem executados com o orçamento do ano.

Em 2005, as propostas de Ações Transversais foram discutidas mais amplamente, em dois momentos. O primeiro ocorreu no início do ano, quando houve um grande seminário envolvendo os integrantes de todos os Comitês Gestores para discutir as ações a serem executadas de imediato. O segundo, que selecionou as ações para 2006, foi iniciado em setembro com uma ampla convocação para apresentação de propostas de Ações Transversais, formuladas não apenas aos Comitês Gestores, mas também entidades e conselhos diversos, como a Academia Brasileira de Ciências (ABC), a Associação

Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes), o Fórum dos Secretários Estaduais de C&T e a Confederação Nacional da Indústria (CNI), entre outros. Esse processo culminou com discussões realizadas no âmbito do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) que, juntamente com o Comitê de Coordenação, referendou o elenco de Ações Transversais para 2006.

É importante observar que a implementação das Ações Transversais somente foi possível dada a substancial ampliação dos orçamentos disponíveis para o FNDCT. Como ilustrado no Gráfico 1, com a criação dos Fundos Setoriais o FNDCT passou a crescer a partir de 1999, mas somente em 2005 ele se aproximou do valor de pico alcançado na década de 1970, cerca de R\$ 800 milhões atualizados. O orçamento previsto para o FNDCT, em 2006, atinge R\$ 1,24 bilhão, o que representa um aumento de cerca de 250% em relação ao valor (corrigido) executado em 2002. A contínua ampliação do FNDCT, associada à criação das Ações Transversais, tem possibilitado ao Governo Federal financiar de maneira mais abrangente e mais sistemática o Sistema Nacional de C,T&I. Nos últimos anos, principalmente a partir de 2004, as chamadas públicas para a seleção de projetos a serem financiados têm sido publicadas com regularidade, o que está levando ao estabelecimento de um calendário que possibilita ao sistema se auto-organizar. Por exemplo, entre dezembro de 2005 e março de 2006, a Finep e o CNPq lançaram 58 chamadas públicas, sendo 34 transversais e 24 verticais (específicas dos Fundos Setoriais), totalizando R\$ 860 milhões, para projetos de tipicamente dois anos.

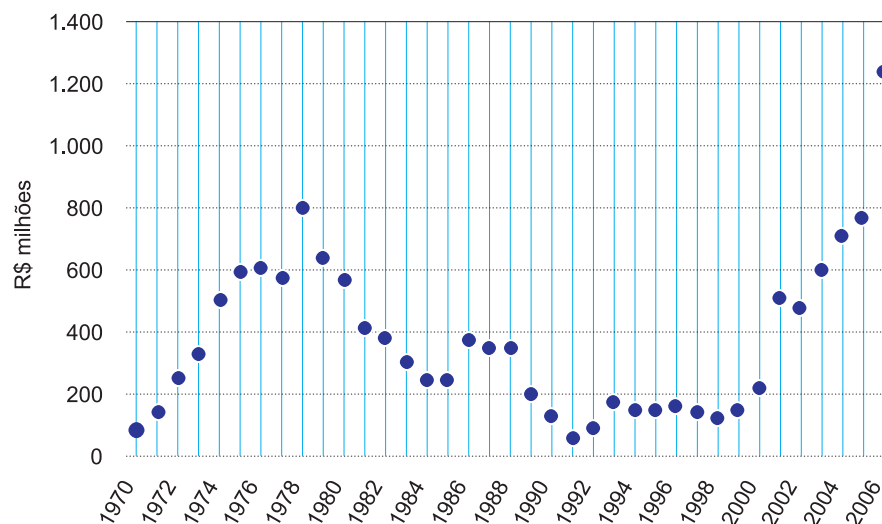


Gráfico 1: Evolução histórica da execução financeira do FNDCT, em R\$ milhões constantes, corrigidos pelo IPCA média anual. O valor de 2006 é o orçamento previsto.

Além do FNDCT, a PNCT&I conta ainda com recursos provenientes de ações articuladas entre o MCT e outros ministérios – Ministério das Comunicações (MC), Ministério da Saúde (MS), Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), Ministério das Cidades (MCidades), Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e outras instituições, como a Caixa Econômica Federal.

Uma das articulações mais bem sucedidas em anos recentes foi aquela realizada entre o MCT e o MC para desenvolver estudos sobre TV digital, visando subsidiar as decisões para implantação do Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD). Em 2004, a Finep lançou chamada pública para pré-qualificação de consórcios de instituições acadêmicas e empresas para estudar os padrões existentes de TV digital e analisar a viabilidade de se desenvolver um padrão brasileiro. Com o apoio técnico do Centro de Pesquisa

e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) foram selecionados e contratados – utilizando recursos de cerca de R\$ 80 milhões do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) – 22 consórcios de grupos de P&D, envolvendo 79 instituições e cerca de 1.200 pesquisadores. Os resultados foram apresentados no início deste ano e estão sendo utilizados não apenas para subsidiar as decisões sobre o SBTVD, como também para estimular empresas nacionais a se engajarem no processo de reconstrução da indústria nacional de eletrônica, aproveitando a janela de oportunidade aberta pela TV digital.

Outra articulação bem sucedida é a que envolve o MCT e o Ministério da Saúde. Com recursos deste último, somados aos do Fundo Setorial da Saúde, já foram apoiados desde 2004 mais de mil projetos de pesquisa. Adicionalmente, a articulação tem provocado amplo debate entre gestores e pesquisadores, com o propósito de integrar estudos para o aperfeiçoamento da política, identificar lacunas em campos do conhecimento e buscar permanente adequação das formas de atuação. A cooperação entre o MCT e o MS serviu para subsidiar as definições do Programa de Fomento à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Saúde, do Ministério da Saúde. Os projetos contratados envolvem temas como pesquisas clínicas em células-tronco para tratamento de cardiopatias; desenvolvimento de vacinas (tuberculose, hepatite C e outras); medicamentos; fatores de coagulação sanguínea; equipamentos médicos; estudo longitudinal de saúde do adulto no Brasil e outros temas de interesse para os serviços de atenção à saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Já com o MDS têm sido implementadas ações voltadas para o desenvolvimento e a difusão de metodologias e tecnologias inovadoras, com o obje-



tivo de apoiar políticas públicas voltadas para o desenvolvimento social e combate à fome. Nesse contexto, cabe ressaltar a Rede de Tecnologia Social que, em 2005, contratou 21 projetos voltados para a incubação de empreendimentos solidários, dez projetos de empreendimentos solidários agroalimentares e um projeto relativo à alimentação escolar.

Com o Ministério das Cidades, a parceria estabelecida com o MCT visa a constituição de Núcleos Regionais da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (Recesa), voltada para promoção do desenvolvimento institucional do setor de saneamento; melhoria do desempenho operacional e da gestão dos sistemas de abastecimento de água, do esgotamento sanitário e do manejo integrado dos resíduos sólidos e de águas pluviais urbanas.

A parceria com a Caixa Econômica Federal envolve a execução do Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (Prosab), do Programa de Tecnologia de Habitação (Habitare) e, também, da Rede de Tecnologia Social (RTS).

## 6. Modalidades e programas de financiamento das agências do MCT

O MCT executa as ações definidas com base na Política Nacional de C,T&I por meio de suas entidades de pesquisa e entidades vinculadas. Entre estas, são particularmente relevantes as agências de fomento – CNPq e Finep – que têm o papel de financiar a formação de recursos humanos qualificados e os projetos de pesquisa e inovação, implementação e modernização de universidades, institutos tecnológicos, centros de P&D, ao lado de projetos

de empresas de base tecnológica. No planejamento e na avaliação das ações do MCT e de suas agências, o CGEE, criado em 2001, está tendo um papel cada vez mais relevante.

Os objetivos da atuação e os programas do CNPq e da Finep são apresentados sucintamente a seguir. Cabe, entretanto, salientar que o portfólio de “produtos” dessas agências do MCT tem, ao longo dos últimos anos, ampliado substancialmente seu escopo de ação. Essa expansão diz respeito não somente ao volume de recursos e à carteira de programas apoiados, mas, mais importante, reflete a sofisticação e a complexidade que norteiam as ações das agências, seus múltiplos parceiros e usuários.

### **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**

O CNPq tem como missão promover e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país e contribuir na formulação da PNCT&I. Dentre seus objetivos, cabe destacar:

1. Ampliar e fortalecer a competência nacional por meio da formação de recursos humanos de alto nível em todas as áreas da ciência, da tecnologia e da inovação.
2. Apoiar a criação e manutenção de infra-estrutura física que ofereça condições competitivas para a pesquisa e pós-graduação, através do financiamento de projetos.
3. Divulgar e disseminar os conhecimentos gerados, criando melhores condições de desenvolvimento e inclusão social para a população brasileira.
4. Gerar e disponibilizar informações sobre pesquisadores e instituições, permitindo uma avaliação constante do estágio da evolução da ciência nacional.

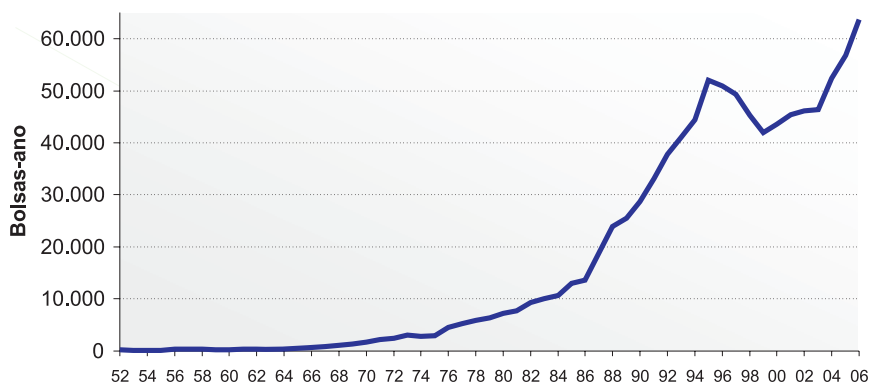
Seguindo sua tradição histórica de fomento à pesquisa científico-tecnológica, tal como anteriormente descrita, o CNPq mantém como instrumentos principais que norteiam suas ações: 1) a concessão de bolsas de várias categorias visando a formação e absorção de recursos humanos; e, 2) a concessão de recursos financeiros, sob a forma de auxílio à pesquisa, dirigida aos pesquisadores, grupos de pesquisas e, eventualmente, instituições executoras ou gerenciadoras de projetos, para financiamento de projetos de pesquisas científicas e tecnológicas. Adicionalmente, três mecanismos apóiam as ações da agência: 1) calendário anual, que se aplica a algumas atividades permanentes como a concessão de bolsas de produtividade e apoio a eventos; 2) chamadas públicas, para a concessão de bolsas ou financiamentos para ações específicas, com recursos do próprio CNPq ou do FNDCT; e, 3) estabelecimento de convênios e parcerias, em apoio a ações especiais executadas pelo próprio CNPq ou terceiros.

A agência atua por programas, cabendo destacar os três mais importantes:

1. **Programa de capacitação de recursos humanos para a pesquisa**, com calendário fixo e que compreende a concessão de bolsas (iniciação científica júnior, iniciação científica, mestrado e doutorado, e pós-doutorado).
2. **Programa de expansão e consolidação do conhecimento**, dirigido ao financiamento a projetos de grupos de pesquisa em todas as áreas (edital universal) e de redes temáticas (Nanociência e Nanotecnologia, entre outras), absorção e fixação de absorção de recursos humanos (bolsas de produtividade em pesquisa, bolsas de desenvolvimento regional, bolsas de desenvolvimento tecnológico e inovação - DTI/Rhae) e fomento a núcleos de excelência (Pronex e Institutos do Milênio), além dos editais dos Fundos Setoriais.
3. **Programa de cooperação internacional**, cujo grande objetivo é estimular o intercâmbio internacional e fomentar parcerias no processo de absorção e

disseminação de conhecimento e tecnologia. O programa apóia ações bilaterais e multilaterais envolvendo países desenvolvidos e em desenvolvimento.

É importante ressaltar, no caso do CNPq, a recuperação do número de bolsas concedidas pela agência nos últimos anos, após o declínio verificado a partir de 1995. O Gráfico 2 mostra a evolução histórica no número total de bolsas por ano, desde o início de sua operação em 1951 até 2006. A expansão do número de bolsas no atual governo ocorreu em todas as categorias, mas é marcante nas de pós-graduação (11.401 em 2002 e 16.270 em 2006) e de produtividade em pesquisa (7.784 em 2002 e 9.860 em 2006).



Fonte: CNPq/AEI.

(\*) Previsão 2006.

Gráfico 2: Evolução histórica do número total de bolsas do CNPq, em todas as categorias, em vigor no mês de dezembro de cada ano. O número de 2006 é o previsto para dezembro.

## Financiadora de Estudos e Projetos

A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) tem como missão fundamental a promoção e o financiamento da inovação e da pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do país. Seus objetivos são:

1. Expandir e aperfeiçoar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, incentivando o aumento da produção do conhecimento e da capacitação científica e tecnológica do país.
2. Estimular e apoiar atividades que promovam a ampliação da capacidade de inovação, de geração e incorporação de conhecimento científico e tecnológico na produção de bens e serviços.
3. Colaborar para o sucesso das metas definidas pelas políticas públicas do Governo Federal.

A Finep atua em consonância com a política do MCT e em estreita articulação com o CNPq. Enquanto o CNPq apóia prioritariamente pessoas físicas, por meio de bolsas e auxílios, a Finep apóia ações de C,T&I de instituições públicas e privadas. A agência opera através de programas, contando com três modalidades de fomento e financiamento: 1) apoio financeiro não-reembolsável, realizado com recursos do FNDCT/Fundos Setoriais, que se destina a instituições sem fins lucrativos, em ações e áreas determinadas pelos Comitês Gestores dos Fundos e em resposta a chamadas públicas, cartas-convite ou encomendas especiais; 2) financiamentos reembolsáveis, realizados com recursos próprios ou provenientes de repasses de

outras fontes, onde as empresas e outras organizações interessadas em obter crédito podem apresentar suas propostas a qualquer tempo; 3) investimentos, realizados com recursos próprios ou provenientes do FNDCT, em ações específicas e em apoio às empresas inovadoras (capacitação e aporte de recursos para a criação de fundos de capital de risco, apoio a incubadoras de empresas de base tecnológica e implantação de parques tecnológicos). Finalmente, há uma linha de apoio para a realização de eventos, aceitando solicitações de acordo com prazos e orientações previamente definidos e divulgados no portal na Internet da Finep.

Os programas da Finep têm como finalidade promover a expansão e o fortalecimento da inovação no ambiente empresarial, a ampliação das fronteiras do conhecimento, o apoio à consolidação da infra-estrutura de C,T&I – ao lado das tecnologias voltadas para o desenvolvimento e a inclusão social. O apoio da Finep abrange todas as etapas e dimensões do ciclo de desenvolvimento científico e tecnológico, entre elas a empresarial e a do desenvolvimento de mercados. A organização dos diversos programas dá cobertura às seguintes linhas de ação:

1. **Apoio à inovação em empresas**, que contempla programas que utilizam a) financiamento reembolsável e investimentos, como aqueles dirigidos ao Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras (Proinovação), ao Programa Juro Zero e à Incubadora de Fundos Inovar; e b) apoio financeiro não-reembolsável, para o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe), o Fórum Brasil de Capital de Risco (Inovar) e o Programa Nacional de Incubadoras e Parques Tecnológicos (PNI).
2. **Apoio às instituições científicas e tecnológicas (ICTs)** que, com apoio financeiro não-reembolsável, contempla o Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica (Proinfra), o Programa Nacional de Qualificação e Modernização

dos IPTs (Modernit), o Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica (Propesq), o Programa de Tecnologias para o Desenvolvimento Social (Prosocial), bem como a realização de eventos, seminários e congressos de C,T&I e feiras tecnológicas.

3. **Apoio à cooperação entre empresas e ICTs**, com um conjunto de quatro programas baseados em financiamento reembolsável para empresas e apoio financeiro não-reembolsável para ICTs, cabendo destacar o Programa de Cooperação entre ICTs e Empresas (Coopera), o Programa de Apoio à Pesquisa e à Inovação em Arranjos Produtivos Locais (PPI-APLs), o Programa de Apoio à Assistência Tecnológica (Assistec), que agrega o Programa de Apoio Tecnológico à Exportação (Progex) e o Programa Unidades Móveis (Prumo) e, finalmente, a Rede Brasil de Tecnologia (RBT).
4. **Apoio a ações de C&T para o desenvolvimento social**, com apoio financeiro não-reembolsável para ICTs e organizações não-governamentais (ONGs), com quatro programas básicos: o Programa de Tecnologias para o Desenvolvimento Social (Prosocial), o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (Prosab), o Programa de Tecnologia de Habitação (Habitare) e o Programa Nacional de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (Proninc).

Além dos programas acima, a Finep passa a dispor, em 2006, de uma nova modalidade de apoio financeiro para empresas: a subvenção econômica. Trata-se da maior novidade no elenco de instrumentos do MCT para estimular a inovação. A subvenção prevê o financiamento não-reembolsável às empresas, até então proibido legalmente. A nova modalidade foi possibilitada pelo marco regulador fundamentado na Lei da Inovação – Lei 10.973 de 02/12/2004 e na chamada “Lei do Bem”, Lei 11.196 de 21/11/2005. Este novo instrumento será implementado no segundo semestre de 2006, através de três linhas de financiamento: 1) desenvolvimento de produtos e processos em temas relacionados aos setores estratégicos e áreas portadoras

de futuro da PITCE, voltado para empresas de qualquer porte; 2) credenciamento de parceiros para implementação descentralizada do instrumento nos estados da Federação, visando ampliar o acesso de micro e pequenas empresas aos recursos da subvenção para desenvolvimento de produtos e processos, dando continuidade à experiência do Pappé; e, 3) estímulo à absorção de recursos humanos qualificados (mestres e doutores) para realização de atividades inovadora nas empresas, através de subvenção de parcela de sua remuneração. Estas linhas de financiamento serão da maior importância, não somente para fortalecer a cultura inovadora no meio empresarial, e, conseqüentemente, sua competitividade nacional e internacional, mas também para consolidar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. A implantação da subvenção econômica a empresas completará um elenco bastante abrangente de instrumentos para financiar as ações da PNCT&I.

## 7. Desafios e perspectivas

Apesar das históricas dificuldades políticas, econômicas e sociais, o Brasil construiu, nas últimas quatro décadas, uma comunidade científica e tecnológica com mais de 60 mil pesquisadores com o doutorado, que é a maior e a mais qualificada da América Latina. Se, por um lado, a competência científica nacional ainda não contribuiu de maneira mais abrangente para o nosso desenvolvimento, por outro há inegáveis exemplos de sucesso de desenvolvimento tecnológico quando a área de C&T contou com recursos e oportunidades de engajamento. Os mais notáveis são a tecnologia de exploração de petróleo em águas profundas, dominada pela Petrobrás, e



que possibilitou ao país alcançar a auto-suficiência em petróleo; o projeto e a fabricação de aeronaves modernas pela Embraer; a liderança mundial na pesquisa do agronegócio pela Embrapa e o domínio do ciclo completo de produção de urânio enriquecido para alimentar as usinas nucleares de geração de energia.

Nos últimos anos, com o apoio do Congresso Nacional, o Governo Federal criou novos instrumentos que possibilitam, após a crise dos anos 1990, a retomada de seu papel crucial no fomento da expansão e do aperfeiçoamento do Sistema Nacional de C,T&I, fazendo com que ele contribua de maneira mais decisiva para o desenvolvimento nacional. Tão ou mais importante do que esse fato é o despertar da sociedade brasileira para o valor estratégico da ciência e da tecnologia. Isto se manifesta de diversas formas, como na nova postura de muitas empresas, de variados setores, em relação à necessidade de investimentos crescentes em inovação tecnológica; na disposição muito mais clara de pesquisadores e grupos universitários para interagir com empresas e criar condições favoráveis à geração de novas empresas inovadoras e na inserção das questões de C,T&I na agenda de prioridades do Congresso Nacional. É possível afirmar que, pela primeira vez na história de nosso país, existe em muitas áreas da ciência e da tecnologia uma “densidade de competências” suficiente para contribuir de forma decisiva para a realização de ambiciosos projetos de desenvolvimento com conhecimento nacional.

Os desafios para aqueles que governarão o Brasil a partir de janeiro de 2007 não são simples. Para os governos, tanto federal quanto estaduais, o mais importante é continuar ampliando os dispêndios públicos em C,T&I. O total que o país investe em C,T&I ainda é reduzido – não ultrapassa 1,3% do

Produto Interno Bruto (PIB) – enquanto os países industrializados investem cerca de 3%. No MCT e suas agências, é importante continuar a expansão dos programas de formação de recursos humanos em todas as áreas do conhecimento, pois, para atingir a mesma proporção da população verificada nos países industrializados, deveríamos ter cerca de 500 mil pesquisadores. Porém, é necessário dar maior ênfase à formação de pessoal em áreas estratégicas para o desenvolvimento econômico e social.

Os instrumentos que o sistema do MCT dispõe para a sua atuação estão colocados: bolsas de formação, de absorção e fixação de pesquisadores; financiamento de projetos de grupos de pesquisa, de instituições e de redes temáticas, através de encomendas e de seleção pelo Edital Universal e por editais setoriais ou temáticos; fomento da cooperação ICT-empresa; aperfeiçoamento dos mecanismos de subvenção de projetos de empresas inovadoras e de outras formas de estímulo a empresários empreendedores de tecnologia, tais como capital de risco e crédito para pequenas empresas sem a necessidade de garantias reais.

Para executar a Política Nacional de C,T&I o MCT conta com recursos crescentes do FNDCT, cuja recuperação foi iniciada em 1999 com os aportes dos novos Fundos Setoriais de C&T. Foi através das Ações Transversais que o MCT encontrou a forma de utilizar o FNDCT, em sua configuração atual, para financiar ações em todas as áreas do conhecimento, ampliando significativamente o escopo da PNCT&I. Consolidar esse instrumento, ou encontrar outro que permita alcançar os mesmos objetivos, é um dos desafios para o próximo governo.

# A 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

*Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho*

*Secretário Geral da 3ª CNCTI*

A 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (3ª CNCTI) buscou aprofundar o debate e apresentar propostas concretas de utilização da ciência, da tecnologia e da inovação (C,T&I) produzidas no Brasil como pilares de uma política de Estado para promover o desenvolvimento econômico, social, político e cultural do país.

A escolha dos grandes temas tratados na 3ª CNCTI justifica-se por sua estreita relação com os objetivos do desenvolvimento, dada a capacidade da C,T&I de gerar riqueza, de contribuir para distribuí-la de modo a promover a inclusão social, de atuar em áreas de interesse estratégico para o país, de ter uma presença internacional pró-ativa e de dispor de um sistema de gestão com instrumentos e marcos reguladores que estimulem o uso do conhecimento em prol do desenvolvimento sustentável.

Na Conferência foram apresentados e debatidos diversos exemplos concretos, que bem ilustram e evidenciam como, nos dias atuais, o conhecimento científico-tecnológico constitui fator primordial para agregar valor a produtos, processos e serviços; e para desenvolvê-los em benefício da sociedade e do equilíbrio ambiental. A Conferência resultou também em uma maior aproxi-

mação entre setores da academia, do empresariado, do governo e da sociedade civil organizada, o que representa um passo fundamental para consolidar o Sistema Nacional de Inovação no país.

A 3ª. CNCTI, realizada em novembro de 2005, em Brasília, foi o ponto culminante de um processo que se iniciou em março de 2005, com uma série de seminários preparatórios; e que se estendeu até julho e agosto daquele mesmo ano, com conferências nas cinco regiões do país. Durante os três dias do evento nacional, procurou-se ampliar o escopo dos debates até então realizados sobre o tema, especialmente nas duas conferências nacionais de ciência e tecnologia anteriores, o que resultou no aprofundamento de diagnósticos, no exame de novos instrumentos e no detalhamento de recomendações. Foi possível, então, avançar em projetos nacionais mobilizadores e apresentar propostas em que C,T&I apareçam como ferramentas essenciais para o desenvolvimento do país.

As apresentações, textos e transmissões via Internet dos seminários preparatórios e da Conferência encontram-se documentados em cinco DVDs, compilados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Além disso, as conferências regionais deram origem a uma publicação e a um CD, organizados pela Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (Abipti). Os seminários preparatórios foram registrados em cinco volumes de Parcerias Estratégicas, publicação periódica do CGEE.

Esta publicação apresenta uma síntese das conclusões e recomendações oriundas da 3ª CNCTI. Inicia-se com o discurso proferido pelo Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, por ocasião da abertura da Conferência, sinalizando a relevância desse tema no âmbito do governo. Prossegue com um artigo do Ministro da Ciência e Tecnologia, Sergio Machado Rezende, em

que detalha e amplifica o conteúdo de sua palestra plenária, discorrendo sobre a evolução das políticas e instrumentos de apoio ao desenvolvimento científico-tecnológico no país e apresentando as perspectivas e os desafios futuros nesse campo.

Os cinco capítulos seguintes foram elaborados por proeminentes pesquisadores, todos de grande experiência acadêmica e de gestão em C&T: Carlos Américo Pacheco, Evando Mirra de Paula e Silva, Luiz Bevilacqua, José Fernando Perez e Renato Lessa. Esse grupo estudou a farta documentação oriunda da Conferência e dela procurou extrair conclusões e recomendações destinadas a nortear a elaboração de políticas públicas e a concepção de novos instrumentos para o desenvolvimento de C,T&I. Fez-se um esforço para retratar fielmente o que emergiu na Conferência, mas garantiu-se ao grupo a necessária liberdade de interpretação, o que levou ao surgimento de visões diferenciadas – complementares em alguns casos, discordantes em outros –, refletindo dessa forma a complexidade e a riqueza das discussões.

A editoração e a organização dos textos originais dos cinco redatores, dando-lhes um formato mais homogêneo e de conjunto, foi tarefa realizada competentemente por Sarita Albagli, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). É importante frisar que houve grande preocupação em retratar o pensamento das várias comunidades presentes.

Este documento representa, portanto, um esforço de auscultar a sociedade no desenho de novas estratégias para C,T&I. Coerentemente com a idéia de que ciência, tecnologia e inovação devem ser partes de uma política de Estado, essa ausculta é fundamental para construir tal política, o que só ocorrerá com a participação efetiva da sociedade brasileira.



# Capítulo 1.

## Ciência, Tecnologia, Inovação e Geração de Riqueza

### 1. Marco estratégico

Desde o fim da Segunda Guerra Mundial, motivados pelo extraordinário impacto da pesquisa científica no esforço de guerra, boa parte dos países passou a praticar políticas ativas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico. Estas assumiram características específicas, derivadas das peculiaridades dos sistemas de pesquisa e do setor produtivo de cada país; mas basicamente caracterizaram-se, em um primeiro momento, pelo empenho concentrado do Estado em ofertar recursos humanos de alta qualificação e fomentar a pesquisa acadêmica, contando que seus resultados fossem transferidos ou absorvidos pelo setor privado.

Tais políticas, suas premissas, instrumentos e mecanismos de apoio ao desenvolvimento científico-tecnológico foram fortemente questionados ao longo dos anos de 1980, e mais ainda na década de 1990, a partir de reavaliações sobre as relações entre o progresso técnico e a competitividade empresarial. O desenvolvimento tecnológico passou a ser interpretado como subproduto de uma interação complexa entre diversos atores, que devem ser apoiados em seu conjunto. À empresa caberia um papel central, chamando a atenção

dos formuladores de políticas para a relação dinâmica entre oferta e demanda de tecnologias e para o entendimento do papel dos mercados e da concorrência na modernização da base técnico-produtiva. Essas abordagens sistêmicas consolidaram-se e difundiram-se com os avanços nos estudos de economia da tecnologia e da inovação e, em especial, com a contribuição do que viria a chamar-se “evolucionismo”, resgatando a teoria do economista Joseph Schumpeter (1883-1950) para a compreensão do que passou a ser caracterizado como sistemas nacionais de inovação.

O avanço nos estudos econômicos e em áreas conexas ratificou o reconhecimento da alta correlação entre competitividade e inovação; entre inovação tecnológica e pesquisa e desenvolvimento (P&D); e entre P&D e crescimento da produtividade. Um conjunto de estudos empíricos, realizados no âmbito da Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), demonstrou que os gastos em P&D contribuíam para aumentar a produtividade total de fatores<sup>6</sup>. Em síntese: elevações de 1% no estoque de P&D levam a aumentos de 0,05 a 0,15% no produto final.

Tais evidências vieram corroborar a importância e dar sustentação à implementação de políticas ativas de promoção do desenvolvimento tecnológico, com a adoção de incentivos ao gasto privado em P&D. No âmbito do pensa-

---

6 Vários trabalhos corroboraram essa evidência sobre a correlação positiva e estatisticamente significativa entre gastos em P&D e crescimento da Produtividade Total de Fatores (TFP - *total factor productivity*). Utilizando dados de 12 países da OCDE, entre 1974 e 1990, Redding, Griffith & Van Reenen analisaram o impacto do gasto em P&D sobre o aumento da produtividade, com base num modelo que explicitava a TFP como função do estoque de conhecimento (P&D) e utilizava a produtividade setorial como ‘proxi’ da situação de fronteira (maior o efeito inovação) ou de relativo atraso tecnológico (maior o efeito da transferência de tecnologia). Os resultados demonstravam que o gasto em P&D apresentava correlação positiva e significativa com o crescimento da TFP, quer de forma direta, através da inovação, quer de forma indireta, através do mecanismo de difusão (REDDING; GRIFFITH; VAN REENEN, 2001).



mento econômico convencional, passava-se a reconhecer que a existência de “falhas de mercado” – que potencialmente conduziriam a um subinvestimento em P&D – justificaria, em parte, esse tipo de medida. Por outro lado, ainda que contando com medidas de proteção à inovação, os esforços e investimentos privados em P&D podiam ter seus ganhos limitados, a partir do momento em que seus resultados se tornassem de domínio público. Isso também justificaria a necessidade do papel ativo dos governos no estímulo aos dispêndios em P&D.

O leque de políticas públicas de suporte à inovação ampliou-se significativamente nas últimas décadas, para além dos incentivos ao gasto privado em P&D, a partir do melhor entendimento da dinâmica interativa dos sistemas nacionais de inovação. Em muitos países, reformas de várias ordens têm sido empreendidas, pelos governos, visando fortalecer os aparatos e sistemas de pesquisa pública em ciência e tecnologia (C&T) e capacitá-los a contribuir para os esforços de inovação. Ao mesmo tempo, buscaram-se meios para ampliar a assimilação e a adoção, pelo setor produtivo, de tecnologias geradas nas organizações públicas de pesquisa científico-tecnológica. Parcerias público-privadas<sup>7</sup> têm sido centrais nessas políticas de estímulo à inovação, entendendo-se que a cooperação e a articulação de esforços,

---

7 Parcerias públicas/privadas (PPPs) buscam favorecer esforços conjuntos dos setores público e privado em áreas nas quais eles têm interesses complementares, mas onde não conseguem atuar de modo tão eficiente sozinhos. Tradicionais na construção de infra-estruturas físicas, essas parcerias são crescentemente populares em pesquisa e desenvolvimento (P&D), porque podem preencher efetivamente lacunas nos sistemas de inovação (ex., a ausência de interação entre setor produtivo e pesquisa pública), incrementar a eficiência da política governamental para lidar com certas falhas de mercado que afetam os processos de inovação (ex., os elevados custos e riscos da pesquisa pré-competitiva) e lidar com novas necessidades sociais, especialmente quando isso requer pesquisa multidisciplinar de longo prazo. Obter proveito desses benefícios potenciais representa um desafio à habilidade dos governos para utilizarem-se das PPPs para propósitos corretos e para geri-las eficientemente.” (OCDE, 2004, p. 87).

dentro de uma perspectiva sistêmica da inovação, são essenciais para o desempenho inovador das empresas. A ênfase nessas parcerias tem sido reforçada, mesmo no contexto de políticas cujo elemento central da ação governamental é o suporte a P&D empresarial.

O reconhecimento da centralidade da empresa no esforço de inovação, assim como da existência de “falhas de mercado” e da relevância dos gastos em P&D para a produtividade e a competitividade, tem levado muitos países a ampliarem os estímulos ao setor privado, na forma de fomento direto ou na modalidade de incentivos fiscais<sup>8</sup>. A combinação desses instrumentos é variável de país a país, em função das particularidades das economias nacionais e do desenho de seus sistemas tributários. Mas, na média dos países da OCDE, cerca de 15% do gasto privado é subvencionado pelos governos, como forma de contornar os riscos associados ao desenvolvimento tecnológico e estimular o dispêndio em P&D do setor privado.

---

8 Estudos econométricos realizados sobre países da OCDE comprovam que incentivos fiscais e regimes tributários favoráveis contribuem para uma elevação substantiva dos gastos em P&D privados (em relação ao PIB). Com base nesses e em outros estudos, estima-se que uma redução de 10% no custo de P&D eleva em 1% o gasto em P&D, no curto prazo, e em 10% no longo prazo; e ainda que cada dólar de incentivo reverte-se em um gasto adicional de um dólar em P&D. (BLOOM, CHENNELLS, GRIFFITH & VAN REENEN, 1996; 2000; HALL & VAN REENEN (2000) apud PACHECO, 2003).

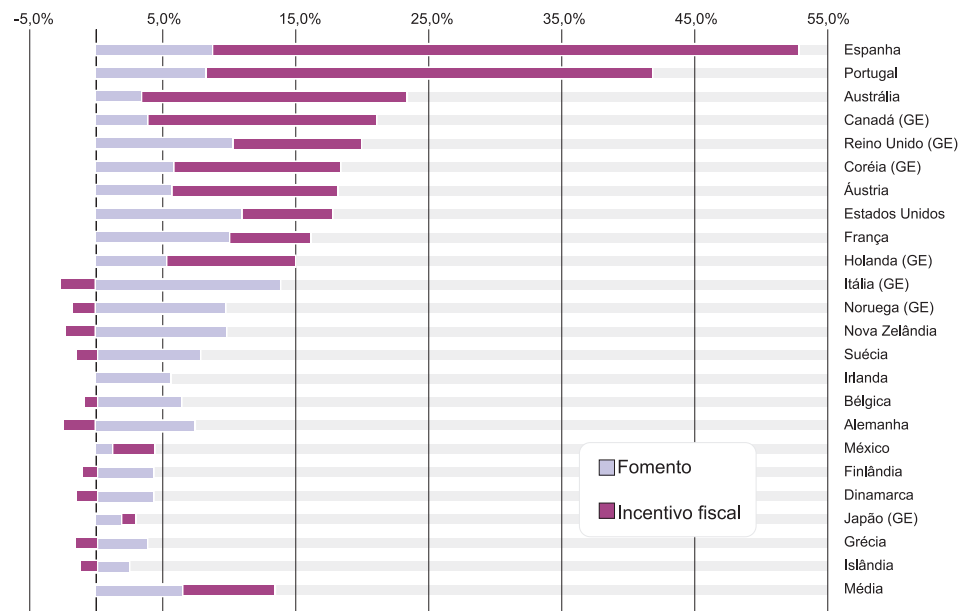


Gráfico 1.1: Incentivos e Subsídios para P&D (em % do gasto privado)  
Fonte: Pacheco (2003)

## 2. Avanços e desafios no Brasil

No Brasil, a compreensão sobre as características centrais da política de ciência, tecnologia e inovação tem avançado significativamente. É cada vez mais consensual, entre os vários atores e segmentos envolvidos (governo, setor privado e comunidade acadêmica), a percepção de que a inovação deve ser tema estratégico na agenda de desenvolvimento do país; e que o setor privado é parte fundamental no sistema nacional de inovação, reconhecendo-se que a elevação substancial da competitividade e da produtividade de nossa economia supõe o papel ativo das empresas na pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

A Segunda Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2ª CNCTI) representou um marco nesse processo, ao incorporar de forma definitiva o tema da inovação na agenda de ciência e tecnologia do país, o que foi ratificado e aprofundado na 3ª CNCTI.

A temática da inovação é também tratada com destaque na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). A PITCE representa um importante avanço, nesse processo, ao formalizar uma proposta governamental para C,T&I que enfatiza a necessidade de mudanças na estrutura industrial, assim como na identificação e no aproveitamento de oportunidades. Relevante também é a manifestação explícita, em documentos e intervenções de entidades representativas da indústria (Confederação Nacional da Indústria (CNI), federações estaduais e associações setoriais), sobre a centralidade da política tecnológica e de inovação na política industrial e na agenda de desenvolvimento.

Deve-se destacar ainda que emerge, no contexto industrial brasileiro, uma elite de empresas inovadoras com desempenho significativamente melhor que as demais em termos de seu posicionamento no mercado, notadamente no mercado exterior. Trata-se de empresas que inovam e investem em P&D em níveis acima da média dos setores em que atuam; e que, como revelam estudos recentes do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), recebem um preço prêmio por seus produtos, empregam mão-de-obra mais qualificada e pagam melhores salários.

Os estudos do Ipea apontam também duas grandes diferenças entre empresas inovadoras e aquelas que não inovam:

1. Empresas inovadoras remuneram melhor a mão-de-obra e empregam funcionários com maior escolaridade. A escolaridade média do trabalhador nas firmas que inovam e diferenciam produto é significativamente maior do que nas demais. Em média, o empregado dessas empresas tem 9,1 anos de estudos. O tempo de permanência médio do trabalhador também é maior nas firmas que inovam e diferenciam produto (54,1 meses), quando comparado com aquelas especializadas em produtos padronizados (43,9 meses) e com as que não diferenciam e têm produtividade menor (35,4 meses de permanência, em média).
2. A inovação tecnológica é também um dos fatores determinantes da capacidade de exportação das empresas brasileiras. As que realizam inovação tecnológica têm 16% mais chances de exportar do que as que não o fazem.

Levantamentos realizados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) apresentam diversos exemplos de trajetórias de sucesso com base na inovação. Esse comportamento empreendedor se difunde pelos mais variados setores e pelas diferentes classes de tamanho de empresas (pequenas, médias e grandes). O reconhecimento e a busca por inovações tecnológicas, organizacionais e de mercado explicam o sucesso de muitas empresas, seja em setores reconhecidamente intensivos em tecnologia, seja em setores tradicionais.

Apesar do reconhecimento generalizado do papel da inovação e da emergência de uma elite de empresa inovadoras, os indicadores gerais disponíveis são claros quanto ao desempenho ainda insuficiente das empresas brasileiras no que toca a inovação. Segundo a Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica (Pintec), menos de 1/3 das empresas declararam inovar nos dois anos anteriores, um percentual cerca de duas vezes menor que a média das empresas dos países desenvolvidos. Essa situação é preocupante porque a capacidade de competir numa economia aberta e de posicionar-se em boas condições

no mercado internacional – além dos fatores clássicos de competitividade – é hoje fortemente dependente da capacidade de inovação das empresas. Esse desempenho é fraco nas inúmeras dimensões da inovação, mas é mais grave na dimensão de produtos novos para o mercado, evidenciando que as inovações mais frequentes ocorrem em processos que são inovadores para as empresas, mas já conhecidos pelo mercado. Prevaecem as inovações de processos induzidas pelos fornecedores das próprias empresas.

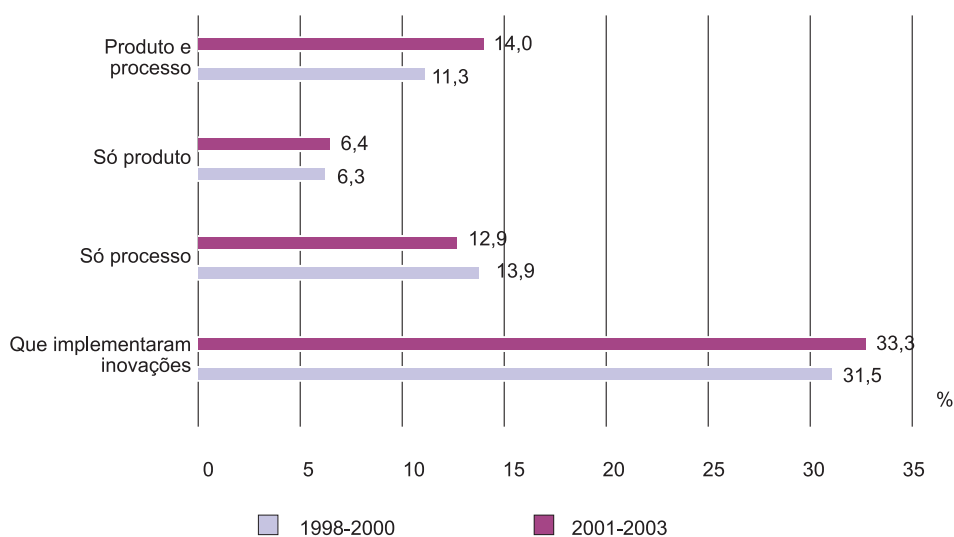


Gráfico 1.2: Indicadores gerais de inovação

Taxa de Inovação Brasil

(Participação percentual do número de empresas que implementaram inovações - Brasil)

Fonte IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de indústria, Pesquisa industrial de Inovação

As estatísticas disponíveis sobre os gastos em P&D público e privado também corroboram esse panorama ainda muito insatisfatório do esforço privado em pesquisa. Apesar das promessas, não temos ampliado o gasto total em P&D como percentual do PIB. A julgar pelas estatísticas oficiais, esse gasto tem até caído nos anos recentes. Pior, apenas cerca de 40% do gasto total em P&D no país tem origem no setor industrial, enquanto na maioria dos

países de economia avançada esse percentual ultrapassa 60%. Ainda mais grave é o fato que, em relação ao PIB, enquanto o gasto público brasileiro em P&D é da mesma ordem de grandeza do gasto realizado pelos governos dos países da OCDE, nosso gasto privado em P&D em relação ao PIB é cerca de quatro vezes menor que o gasto equivalente do setor privado médio daqueles países.

Ano	% em relação ao total		% em relação ao PIB		
	Públicos	Privados	Públicos	Privados	Total
2.000	58,7	41,3	0,59	0,42	1,01
2.001	59,4	40,6	0,62	0,42	1,05
2.002	57,9	42,1	0,58	0,42	1,00
2.003	58,7	41,3	0,57	0,40	0,97
2.004	57,9	42,1	0,53	0,38	0,91

Tabela 1.1: Gasto em P&D  
Indicadores gerais do gasto público e privado em relação ao PIB  
Fonte: MCT, Indicadores de C&T

	Participação do gasto em P&D empresarial no gasto total em P&D (%)	Gasto total em P&D em relação ao PIB (%)
Coréia (2001)	76,2	3,16
Estados Unidos (2001)	72,6	2,82
Japão (2000)	71,0	2,98
Alemanha (2001)	70,5	2,53
Federação Russa (2001)	70,3	1,16
Reino Unido (2000)	65,6	1,85
França (2000)	62,5	2,18
Canadá (2001)	57,5	1,94
Itália (2000)	50,1	1,07
Brasil (2000)	38,2	1,01

Tabela 1.2: Gasto em P&D  
Indicadores do gasto privado em relação ao PIB  
Fonte: NSF (2004)

Os avanços no tratamento das questões relativas à inovação e ao desenvolvimento tecnológico, em muitas empresas brasileiras, são reais e ilustrativos do que pode ser feito. Mas é preciso reconhecer que há ainda um longo caminho a ser percorrido para dotar o setor privado brasileiro de condições de inovar e de posicionar-se mais favoravelmente no mercado mundial. Se a competitividade empresarial é determinada por um conjunto complexo de fatores, que no Brasil assumem faces desfavoráveis (infra-estrutura, custo de capital, taxa de câmbio, carga tributária, ambiente de negócios, segurança jurídica, etc.), deve-se notar que a possibilidade de competir depende crescentemente da capacidade de inovar. Para tanto é necessário avançar na agenda para criação e desenvolvimento efetivo das capacitações empresariais em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Em que pese o relativo sucesso, em décadas passadas, no desenvolvimento de serviços de consultoria em engenharia e na produção de soluções técnicas e tecnológicas domésticas, a história industrial brasileira foi marcada pela baixa capacidade de inovação das empresas. Isso, em parte, foi subproduto de uma trajetória industrial com pouca competição e voltada para o mercado interno, num contexto de acelerado crescimento e relativa facilidade de acesso às técnicas de produção manufatureira, quer através de investimentos do subsistema de subsidiárias de empresas estrangeiras, quer através da aquisição de bens de capital. Nos segmentos em que tais obstáculos foram maiores, o Estado, muito mais através de suas empresas do que com base no estímulo ao setor privado, tomou a tarefa de desenvolver tecnologias para a provisão de bens e serviços indispensáveis à modernização do aparato produtivo. Essa trajetória gerou uma cultura empresarial extremamente positiva em muitos aspectos, mas que não valorizava o esforço



interno da empresa em temas como qualidade, inovação e desenvolvimento tecnológico. Muito dessa cultura tem sido posta à prova nos últimos anos, inicialmente na questão da qualidade e mais recentemente no aspecto da inovação e do desenvolvimento tecnológico.

Mas a baixa capacidade de inovação do setor produtivo privado brasileiro, tomado em seu conjunto, é também explicada pela natureza da estrutura setorial da indústria. É reduzido o peso de segmentos de maior intensidade tecnológica; ou ainda predominam, nesses segmentos, subsidiárias de empresas estrangeiras em que, ao menos no passado, a ênfase foi quase exclusivamente voltada a atender o mercado doméstico a partir de soluções desenvolvidas na matriz. Um exame da composição setorial revela um menor peso dos segmentos caracterizados como mais dinâmicos em termos de progresso tecnológico; ou com maior conteúdo tecnológico em termos de seus produtos finais (informática, equipamento de telecomunicações, eletroeletrônica, instrumentação, fármacos, etc.), qualquer que seja a taxionomia utilizada.

O exame da pauta de importações e exportações segundo a intensidade tecnológica de cada um dos setores, de acordo com as classificações da OCDE, evidencia uma relativa fragilidade e falta de dinamismo do conteúdo exportado. Ainda que essas estatísticas devam ser lidas com cuidado, pois não possibilitam compreender que mesmo *commodities* intensivas em recursos naturais são cada vez mais dependentes de esforços significativos de P&D para serem produzidas com custos e qualidade competitivas, elas são úteis ao chamarem a atenção para a natureza do perfil setorial da indústria brasileira.

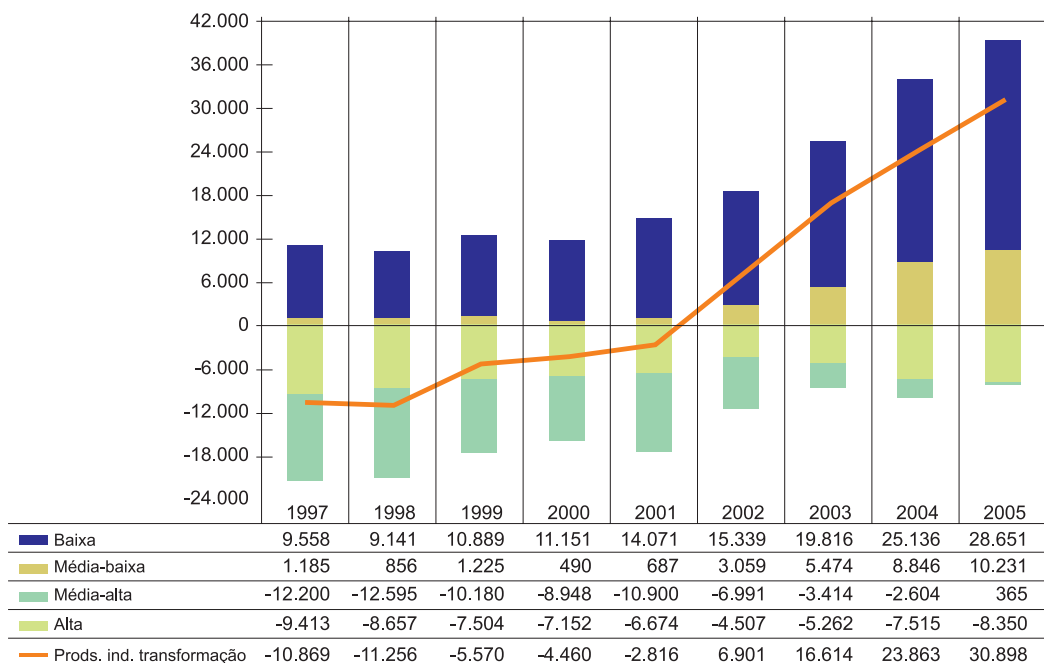


Gráfico 1.3: Intensidade tecnológica da pauta de importação e exportação

Fonte: IEDI, O Câmbio e o Intercâmbio por Intensidade Tecnológica, junho de 2006, disponível em <[http://www.iedi.org.br/admin\\_ori/pdf/20060607\\_cambio\\_tec.pdf](http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20060607_cambio_tec.pdf)>

O balanço comercial brasileiro de 1997 a 2005 mostra um desempenho positivo dos bens de baixa, média-baixa e média-alta intensidade tecnológica. Mas persiste um déficit comercial crônico nos produtos de maior intensidade tecnológica e esse déficit vem aumentando desde 2002, tendo sido de US\$ 8,3 bilhões em 2005. Ao contrário, na faixa de produtos industriais de baixa intensidade tecnológica, os superávits vêm aumentando ano após ano, ininterruptamente desde 1999, chegando a US\$ 28,6 bilhões em 2005. Os bens de média-baixa tecnologia têm experimentado saldos comerciais ascendentes desde 2000, findando 2005 com um superávit de US\$ 10,2 bilhões. O segmento de média-alta intensidade vem apresentando déficits cada vez menores desde 2001 até tornar-se superavitário em 2005 (US\$ 365 milhões).

Esse perfil industrial, no contexto de forte mudança tecnológica – peso crescente dos setores baseados em tecnologias da informação e comunicação (TICs), biotecnologia, nanotecnologias, etc. –, traz desafios imensos ao Brasil, que transcendem à melhoria no desempenho inovador das empresas. É necessário ter clareza sobre como aproveitar as janelas de oportunidades abertas pela mudança técnica e/ou como evitar atrasos maiores decorrentes de estratégias frágeis de adaptação a esses processos de transformação estrutural.

É preciso ter uma estratégia tecnológica para a indústria e demais segmentos do setor produtivo, que identifique oportunidades, construa uma capacidade produtiva em novos setores e, ao mesmo tempo, contemple a atualização permanente da base técnica da indústria, especialmente buscando agregar valor à produção, mesmo em setores tradicionais. Há que saber galgar, nas diversas cadeias de valor, inclusive em *commodities* nas quais somos competitivos, em direção às atividades intensivas em conhecimento e inovação.

Esses desafios serão redobrados pelo avanço extraordinário da Ásia como centro mundial de produção de manufaturas baratas, mas em condições de agressiva trajetória de incorporação de valor a seus produtos, com enorme potencial de desenvolvimento tecnológico. Além das tradicionais possibilidades de ofertar mão-de-obra fabril de baixo custo, o continente asiático apresenta crescentemente condições de fornecer também volumes até então inimagináveis de mão-de-obra de altíssima qualidade, em engenharia e *hard science*. Tais desafios transcendem inclusive o desempenho específico dos principais países asiáticos, pois significa deslocar, para a região como um todo, o centro da produção manufatureira mundial, com claras vantagens derivadas das sinergias e das complementaridades entre as diversas economias nacionais e no conjunto da dinâmica competitiva do continente.

A par dos desafios, de retrocessos de tempos em tempos e da lentidão como respondemos à mudança internacional, avanços importantes têm sido alcançados nos últimos anos, dando claras indicações de que a inovação é componente fundamental da política industrial e da política de C&T.

A aprovação, ainda que tardia, da Lei da Inovação (Lei n.º 10.973/2004) e sua posterior regulamentação expressam o esforço no sentido de criar condições para o fortalecimento do sistema nacional de inovação, através de três grandes vertentes: 1) constituição de ambiente propício às parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas; 2) estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; 3) incentivo à inovação na empresa. Em síntese, a Lei atualiza o quadro legal brasileiro com o objetivo de facilitar o relacionamento ciência-indústria, fomentar novas formas de parceria público-privada e estabelecer uma subvenção econômica destinada a fomentar o gasto privado em P&D.

A aprovação da Lei do Bem (Lei n.º 11.196/2005) traz novos incentivos fiscais ao gasto privado em P&D. Em seu Capítulo III, aperfeiçoa e consolida os incentivos fiscais que as pessoas jurídicas podem usufruir de forma automática, desde que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, tais como deduções de Imposto de Renda e da Contribuição sobre o Lucro Líquido (CSLL) de dispêndios efetuados em atividades de P&D; redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na compra de máquinas e equipamentos para P&D; depreciação acelerada desses bens; amortização acelerada de bens intangíveis; redução do Imposto de Renda retido na fonte incidente sobre remessa ao exterior resultantes de contratos de transferência de tecnologia; isenção do Imposto de Renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro

e manutenção de marcas, patentes e cultivares; ou subvenções econômicas concedidas em virtude de contratações de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, empregados em empresas para realizar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica.

Apesar desses avanços, ainda resta muito a fazer para dar consistência e concretude às ações públicas e privadas nessa área. É preciso conferir maior ênfase, dar maior consequência prática e garantir continuidade às políticas industriais de apoio à inovação e ao desenvolvimento tecnológico das empresas, superando os sobressaltos que de tempos em tempos atrasam nossa trajetória nessa área.

É necessário ainda que a indústria saiba tirar melhor proveito dos investimentos que o Estado brasileiro tem feito na montagem de uma infraestrutura de pesquisa científico-tecnológica na área pública, que é bastante competitiva, mas subutilizada, devido ao já mencionado baixo esforço de P&D e inovação do setor produtivo privado. O incremento da interação universidade-empresa, potencializada pela Lei de Inovação, abre um caminho promissor em aspectos como: acesso e difusão de tecnologias, maior cooperação público-privada, aumento da flexibilidade e desenvolvimento de formas inovadoras para estimular as instituições públicas a contribuírem no esforço de inovação. Mas talvez a grande ênfase das políticas governamentais e da ação privada seja incentivar a absorção de recursos humanos qualificados diretamente nas empresas, especialmente em atividades de P&D e de engenharia, condição indispensável para a própria interação com o meio acadêmico e para o melhor desempenho inovador e tecnológico das empresas,

como revela a experiência internacional. Absorção de pessoal qualificado que pode ser estimulada por ações do governo, mas que deve estar essencialmente sintonizada com as reais condições de demanda por produtos e processos mais complexos, evitando soluções artificiais de resultado estratégico questionável.

		Brasil		EUA	
Docentes em universidades	90.631	72%	128.000	13%	
Universidades federais	43.494				
Universidades estaduais	25.299				
Universidades privadas	21.838				
Centros e institutos de pesquisa (sem lucro)	5.929	5%	70.200	7%	
Centros de pequenas empresas privadas	29.086	23%	764.500	79%	
Total	125.641	100%	962.700	100%	

Tabela 1.3: Recursos humanos em pesquisa - Setor privado e público  
(Distribuição institucional dos C&E profissionais no Brasil e nos Estados Unidos)  
Fonte: Brito Cruz (2006)

A geração de riqueza para o país deve ser um dos objetivos centrais do esforço do Estado brasileiro na promoção das atividades de ciência e tecnologia. É necessário reconhecer, no entanto, que, apesar do relativamente elevado gasto público em P&D (em proporção ao PIB), esse gasto ainda estimula pouco o gasto privado nessas atividades, embora contabilize uma suposta elevada renúncia fiscal (tal como demonstrado nos quadros anexos ao Orçamento da União). Caminhar nessa direção é fundamental para o Brasil, até porque o crescimento futuro do gasto total em P&D dependerá substancialmente da reorientação do gasto público, na medida em que este seja efetivamente um forte indutor da elevação do gasto privado, através de parcerias, subvenções e incentivos fiscais mais eficientes.

### 3. Uma nova agenda

Fazer com que os avanços brasileiros em ciência, tecnologia e inovação gerem riqueza e empregos mais qualificados, e que contribuam para uma melhor posição do Brasil no contexto internacional, requer essencialmente entender a política de ciência, tecnologia e inovação como parte da política econômica como um todo e, mais especialmente, como um dos elementos centrais da política industrial.

Gerar riqueza com C&T requer também regimes macroeconômicos que compatibilizem estabilidade e crescimento, que evitem a valorização do Real e contribuam para menores custos de capital, com superação de regimes crônicos de taxas de juros reais extremamente elevadas. Para atividades de risco, como inovação e desenvolvimento tecnológico, o ambiente macroeconômico é decisivo. É decisivo também enfatizar a presença das empresas nos mercados internacionais, mantendo regimes cambiais que não comprometam a competitividade nos mercados externos e políticas de comércio exterior que facilitem a mudança do mix de produtos da pauta de exportação brasileira em direção a itens de maior valor agregado e intensivos em conhecimento, especialmente com a ampliação da presença nos mercados dos países já desenvolvidos.

As dificuldades associadas ao objetivo de gerar riqueza a partir dos investimentos em C&T são complexas e de difícil execução. Não se trata apenas de mobilizar recursos para tal, mas sobretudo de coordenar decisões estratégicas públicas e privadas das mais diversas naturezas e em recortes temporais de médio e longo prazos. Isso requer não apenas correção do diagnós-

tico e das proposições, mas especialmente capacidade de articulação e de mobilização de distintos atores; continuidade da ação e persistência; metas e avaliação de resultados e, mais que tudo, clareza de objetivos.

Um conjunto de iniciativas relevantes, grande parte já integrante das agendas pública e privada, mas que precisaria ser mais bem detalhado, convertido em metas, tecnicamente documentado e perseguido de forma duradoura e consistente, refere-se à seguinte agenda:

### **3.1. Melhorar o desempenho inovador das empresas brasileiras**

Essa é a questão central a ser enfrentada e para a qual instrumentos e ações concatenadas devem ser efetivados e/ou aprimorados, tais como:

- a. **Ênfase no apoio governamental para a inovação nas empresas:** transformar a Iniciativa Nacional para a Inovação em um programa de fato mobilizador, nos termos do antigo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), com recursos claramente alocados e estrutura profissional de gestão, acompanhamento e avaliação, além de metas efetivas a serem cumpridas, inclusive quanto ao número e ao percentual de empresas inovadoras.
- b. **Dar efetivo apoio direto às empresas inovadoras:** a Lei n.º 11.196/2005 foi um importante passo na direção de constituir um sistema de incentivos para atividades de P&D empresariais. A Lei corretamente incentiva os gastos em P&D, permitindo abatê-los de forma crescente de acordo com as prioridades das políticas públicas (absorção de recursos humanos qualificados, patentes, desenvolvimento regional). Uma vantagem adicional da Lei é sua relativa aplicação automática, comparativamente a outras legislações anteriores de incentivo, bem mais complexas. Esse fato deve ser reforçado na regulamentação da Lei, evitando a introdução de entraves burocráticos ao gozo dos benefícios, que podem e devem ser amplamente avaliados e fiscalizados.



Mas, em que pese a importância da Lei, é amplamente reconhecido que, em função do desenho do sistema tributário brasileiro, os incentivos concedidos só serão efetivos para um restrito número de empresas altamente lucrativas. É preciso ampliar os incentivos para outros tributos e utilizar o instrumento da subvenção econômica para ampliar o universo de empresas beneficiárias. Uma forma de subvenção foi prevista na Lei de Inovação, mas ainda não está sendo posta em prática. Para pequenas e médias empresas (PMEs) a subvenção é o caminho mais efetivo para apoiar P&D. Para isso é necessário mobilizar os recursos disponíveis dos Fundos Setoriais e a respectiva reserva de contingência; regular a Lei de Inovação e definir claramente qual o montante de recursos que serão aplicados em PMEs. É especialmente relevante consolidar e avaliar o grau efetivo de usufruto da renúncia fiscal declarada como renúncia aplicada para a área de ciência e tecnologia no Orçamento da União, compatibilizando-o com a Lei de Inovação e a Lei do Bem, e aferir a eventual melhor utilização da renúncia declarada no Orçamento para instrumentos mais efetivos de apoio aos gastos de P&D privado.

- c. **Utilizar e aprimorar os novos instrumentos de parceria público-privada e encomendas previstas na Lei de Inovação para estimular o gasto privado em P&D:** a Lei de Inovação permite utilizar o mecanismo de encomendas como forma de apoio ao desenvolvimento tecnológico e possibilita novos tipos de parceria público-privada, como a constituição de sociedades de propósitos específicos (SPE). Mas esses instrumentos ainda não foram colocados em prática e pouco se sabe sobre as reais dificuldades de sua operação. Sem recursos claramente definidos e diretrizes para que as agências governamentais apoiem esses instrumentos, a Lei por si torna-se inócua. Poucos aspectos da Lei são de aplicação imediata. Os mais complexos instrumentos previstos na Lei pressupõem indução por parte dos órgãos de fomento, especialmente por parte da Finep. Os mecanismos de encomendas e a constituição de SPE deveriam ser utilizados de forma experimental para as prioridades da política industrial e para a maior capacitação tecnológica de empresas com grande potencial nos mercados externos, em segmentos intensivos em tecnologia. Só uma efetiva tentativa de aplicar a Lei será capaz de aferir os gargalos institucionais e legais que ainda subsistem para novas formas de parceria entre o setor público e o setor privado.

- d. **Aprimorar o financiamento para as atividades de P&D e inovação:** é louvável o lançamento de novos programas de crédito para inovação e P&D por parte do BNDES e da Finep (Juro Zero). Mas o baixo volume de crédito e o reduzido número de operações aprovadas demonstram que o financiamento ainda é muito exíguo e falta capilaridade ao sistema de apoio à inovação, que precisa se abrir para novos modelos de atuação, com escritórios regionais e parcerias com agentes locais. Muitas linhas são desconhecidas, são de difícil acesso ou são pouco atraentes para as empresas. O desempenho das agências de fomento deveria ser avaliado permanentemente pelo número de operações aprovadas e pelo volume de crédito concedido. De nada adianta ter bons programas que são ineficazes do ponto de vista das empresas. Falta também definir uma estrutura permanente de *funding* para a Finep que não conta com recursos do Tesouro ou com recursos vinculados do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). A Finep deveria utilizar o FAT de forma permanente, bem como os recursos da reserva de contingência dos Fundos Setoriais que estão se acumulando no Tesouro Nacional. A utilização dos recursos “contingenciados” no passado para crédito ao setor privado não teria impacto nas metas de superávit primário da União e seria compatível com a finalidade da criação dos Fundos Setoriais, que são contribuições econômicas – portanto com finalidade específica – que incidem sobre o setor privado e que deveriam apoiar o desenvolvimento tecnológico das empresas, no lugar de serem imobilizados na forma atual. Há necessidade também de aprimorarmos os sistemas de garantias reais; reduzirmos os elevados custos operacionais das agências; ampliarmos os recursos destinados para equalização de taxas de juros. A meta a ser alcançada conjuntamente pelo BNDES e pela Finep, num prazo de cinco anos, seria de operar um volume de crédito da ordem de R\$ 2 bilhões por ano para P&D, valor que é cerca de cinco vezes maior do que o desembolso atual.
- e. **Apoiar o desenvolvimento do mercado de capitais para apoio à inovação:** a recente redução na tributação dos fundos de venture foi um passo importante para estruturar opções de financiamento às indústrias de base tecnológica. Mas o desempenho dos Fundos revela que ainda faltam mecanismos claros de saída dos investidores, e que a gestão ainda é muito

tradicional e pouco propensa ao risco. É preciso políticas que facilitem a saída do investidor, com garantias públicas e mecanismos que assegurem a liquidez, bem como é preciso incentivar que a gestão desses fundos seja mais arrojada e empreendedora, com políticas que enfatizem esse tipo de desempenho.

### 3.2. Estimular uma mudança estrutural da indústria brasileira

- a. **Focalizar projetos de grande potencial de transformação da estrutura produtiva e inserção internacional do Brasil:** é preciso selecionar e focalizar o apoio a um grupo específico de setores novos e a projetos de grande potencial de agregação de valor, intensivos em tecnologia, que auxiliem a modificar a estrutura produtiva existente. Para tanto, é necessário construir cenários, negociar arranjos público-privados transparentes, estabelecer metas e compromissos entre o setor produtivo, governo e instituições de pesquisa, sempre com o foco no mercado e nas efetivas oportunidades do país no atual contexto internacional e com modelos de gestão de projetos eficientes e duradouros.
- b. **Utilizar instrumentos aprovados e existentes na Lei de Inovação:** para projetos específicos e com capacidade de modificar a estrutura produtiva da indústria, é necessário utilizar plenamente os instrumentos da recente Lei de Inovação (compras, encomendas, subvenção, novos formatos de parcerias público-privadas, etc.) a partir do suporte das agências de fomento.
- c. **Atenção para as tecnologias portadoras de futuro (nanotecnologia, biotecnologia, energia, etc.):** a possibilidade de renovar a estrutura produtiva dependerá da capacidade de apoiar a capacitação empresarial nas chamadas tecnologias portadoras de futuro. É a capacidade da indústria de internalizar esse conhecimento e tirar proveito dele na identificação de novos produtos e processos que ditará a competitividade desses setores no mercado.
- d. **Adotar políticas de fato seletivas, com foco claro em resultados e em pólos de elevada qualificação técnica:** as políticas industriais verticais são

essencialmente seletivas e precisam saber concentrar seu esforço tecnológico em poucos pólos que reúnam elevada qualificação técnica e de pesquisa e grande capacidade empreendedora e de gestão privada. O Brasil precisa saber identificar e apoiar — de forma negociada e transparente — esses pólos, criando ambientes de inovação altamente competitivos com o mundo exterior, na forma de parques tecnológicos e arranjos produtivos locais (APLs) de base tecnológica que contem com efetivo apoio governamental e gestão profissional.

### 3.3. Superar as assimetrias do Sistema de Inovação Brasileiro

O Brasil precisa de um efetivo sistema de inovação, que supere as assimetrias existentes e ressalte o papel da empresa como motor da inovação. Um sistema complexo, com diversos tipos de atores e que atuem de forma complementar entre si, como efetivos parceiros. Isso requer:

- a. **Parcerias público-privadas:** a ênfase de sistemas de inovação é a cooperação. Para tanto, é necessário encontrar formas novas de interação entre empresas e destas com instituições de pesquisa, utilizando modelos novos e flexíveis, induzidos a partir das ações de fomento à P&D das agências de governo. Em especial, dever-se-ia estimular a pesquisa pré-competitiva, envolvendo grupos de empresas de um setor, sua cadeia de fornecedores e diversas unidades de pesquisa, com objetivos tecnológicos de médio prazo.
- b. **Moderna base de infra-estrutura e de serviços tecnológicos (Tecnologia Industrial Básica):** a infra-estrutura tecnológica e a maior parte dos serviços tecnológicos (metrologia, laboratórios de certificação e conformidade, etc.) são bens públicos de apoio ao setor privado. São externalidades positivas essenciais para a competitividade empresarial. É preciso estruturar estes serviços de forma abrangente, com foco na demanda e no atendimento das necessidades da indústria, e com fontes de recursos estáveis e em dimensão efetivamente compatível com as necessidades. É preciso superar a forma atual

de fomento de base competitiva e viés acadêmico, que trata as instituições de serviço tecnológico nos moldes das instituições acadêmicas, através de chamadas públicas avaliadas em termos tradicionais, em favor de uma abordagem sistêmica ancorada nas condições da demanda existente e da demanda potencial por estas modalidades de serviço.

- c. **Capacitação de RH para inovação:** para além do papel das Universidades na formação de pesquisadores e mão-de-obra altamente qualificada, é preciso dar atenção ao ensino médio e tecnológico. Em que pese os progressos realizados no ensino fundamental no período recente, o desempenho do ensino médio no Brasil está muito aquém do desejado: a escolarização é precária e a qualidade inadequada, refletindo-se no baixo índice de anos de estudo da mão-de-obra. Ao lado desse sistema, as escolas técnicas e o Senai se responsabilizam pela formação de mão-de-obra técnica de nível médio. Estas instituições são a base da formação profissional de mão-de-obra técnica e podem desempenhar um importante papel na atualização tecnológica da indústria. Ao seu lado é preciso recobrar a capacidade de formação em engenharias e em gestão tecnológica, que vêm perdendo terreno para outras opções profissionais, o que pode representar um obstáculo sério ao desenvolvimento futuro de atividades intensivas em conhecimento no país.

### **3.4. Atrair investimentos intensivos em P&D e de atividades baseadas em conhecimento**

O Brasil possui um conjunto significativo de empresas transnacionais que operam em nosso mercado e exportam a partir daqui. Estas empresas estão em permanente transformação e têm externalizado atividades de P&D para países emergentes, como forma de reduzir custos e minimizar riscos. O país precisa formular uma estratégia de atração de atividades de maior valor

agregado, de atividades de engenharia, design e P&D. Em muitos setores o Brasil pode ser — às vezes já é ou já foi — centro de referência mundial. Para competir com outros países nessas atividades é preciso dialogar com essas empresas, ter estratégias claras e instrumentos adequados: mão-de-obra de alta qualificação; infra-estrutura de serviços tecnológicos; tratamento tributário atraente; câmbio realista; custos competitivos; ambiente de negócios; segurança jurídica, etc. Para atuar de forma coerente na atração desses investimentos, é preciso contar com estruturas profissionais dedicadas exclusivamente para essas funções e com capacidade de negociar projetos e condições reais de apoio a estes investimentos. É preciso estruturar programas explícitos de atração de IDE/P&D e negociar programas específicos para centros de referência internacionais em P&D, inclusive para as empresas que já operam em nosso mercado.

### **3.5. Dar ênfase para a constituição de ambientes de inovação e suporte a arranjos produtivos locais (APLs) de base tecnológica**

Políticas industriais e tecnológicas são políticas seletivas que pressupõem formar ou fortalecer economias de aglomeração e de proximidade, especialmente em setores novos intensivos em conhecimento e dependentes da interação entre atores e instituições de natureza diversa. Já se enfatizou a necessidade de identificar e apoiar – de forma negociada e transparente – pólos com estas características, criando ambientes de inovação (pólos e parques tecnológicos, parques científicos, incubadoras, cidades digitais, etc.) altamente competitivos em termos internacionais. São necessários apoio governamental duradouro e critérios de gestão profissional para esses empreendimentos, de preferência na forma de parcerias público-privadas. É possível e é necessário conciliar esta seletividade com a abrangência regional imprescindível.

dível num país com as dimensões e desigualdades regionais que subsistem no Brasil. Para tanto, o aspecto central é formular estratégias que evitem duplicação de esforços, maximizem as competências e vocações regionais, e se proponham padrões de qualidade e desempenho de nível internacional. É fundamental constituir um Sistema Nacional de Parques Tecnológicos, fomentado e apoiado por novos esquemas de financiamento, que se constitua em ambiente para a geração e o desenvolvimento de novas empresas baseadas em conhecimento; fortaleça as atividades de P&D de empresas já existentes; estimule o fluxo de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de P&D, empresas e mercados; facilite o desenvolvimento de outros serviços tecnológicos de valor agregado. Em complemento à formação de um sistema de Parques Tecnológicos, a ação do governo federal deve contemplar a estruturação de uma rede de APLs de base tecnológica e uma rede de incubadoras, de modo a estruturar um sistema articulado de ações complementares que ampliem a abrangência regional da ação federal e criem alternativas para outras aglomerações industriais.

### **3.6. Dar ênfase para a difusão de tecnologia na forma de acesso a máquinas, equipamentos e serviços**

A natureza da estrutura industrial brasileira exige atenção permanente para a questão da difusão de tecnologia e para programas de informação voltados especialmente para PMEs. Difusão e extensão são ações cruciais para a competitividade ou mesmo para a sobrevivência de milhares de PMEs. O tratamento tributário para aquisição de máquinas, equipamentos e para serviços tecnológicos, nacionais ou estrangeiros, deve ser adequado para

essa finalidade. Programas junto com fornecedores nacionais de bens de capital devem ser reforçados, estimulando a cooperação entre fornecedor e comprador. A ação pública nessa área precisa de maior capilaridade e precisa se valer das estruturas existentes, maximizando suas ações, a exemplo dos institutos tecnológicos e dos centros do Senai. Os APLs devem merecer uma atenção específica, pois permitem atuar junto a centenas, às vezes milhares de empresas.

### **3.7. Estimular um ambiente adequado para proteção da propriedade intelectual**

Nas economias modernas, sobressai-se o papel de um conjunto cada vez mais relevante de ativos relacionados ao conhecimento. Para situar-se de forma relevante nos mercados locais e internacionais, as empresas precisam inovar e proteger-se da concorrência, através de diversas estratégias de apropriação de seu conhecimento. Marcas, patentes, segredo industrial são formas de proteger esses ativos. Para reforçar essa conduta é necessário contar com uma aparato institucional eficiente, que assegure direitos e responda rapidamente às solicitações de registro de propriedade intelectual. Em paralelo, é preciso combater a pirataria, por representar uma forma de concorrência predatória, que desestimula as atividades empresarias de P&D e inovação. É necessário aparelhar e modernizar os órgãos governamentais responsáveis por essas ações, a começar do próprio INPI, que, apesar de gerar receitas, segue sendo um instituto com deficiências crônicas de pessoal e baixa capacidade de investimento. Devem-se: colocar em prática os artigos da Lei de Propriedade Intelectual que asseguram que os recursos gerados pelo INPI sejam destinados às suas atividades intrínsecas; e reavaliar o modelo jurídico-



institucional do INPI, especialmente as carreiras de pessoal, que se encontram desatualizadas e em parte explicam a recorrente crise da instituição.

### **3.8. Compatibilizar as novas formas de regulação e estímulo à concorrência com os desafios do desenvolvimento tecnológico**

As novas formas de regulação dos mercados, através de agências reguladoras setoriais e do regime de estímulo à competição e coibição de práticas desleais de concorrência, são um indutor importante da inovação e trazem ganhos relevantes para o consumidor. Mas trazem ao mesmo tempo uma dificuldade crescente de compatibilizar a ação reguladora setorial com as políticas de desenvolvimento e capacitação tecnológicas das empresas. Cada vez mais, as normas técnicas e os padrões empregados em cada setor são cruciais para determinar as rotas tecnológicas e a posição competitiva das empresas. É preciso compatibilizar esses mecanismos de regulação com os objetivos da política industrial e tecnológica, fazendo com que a regulamentação técnica e econômica se coordene com os objetivos de ampliar a competitividade da indústria.

### **3.9. Renovar a institucionalidade da Política Tecnológica e Industrial, para conferir maior grau de coordenação e melhorar a gestão da política**

Instituições sintetizam os inúmeros e complexos fatores que moldam a interação e o comportamento econômico dos agentes, no contexto em que esse comportamento depende do comportamento dos demais. Algumas instituições são amplas e abrangentes, outras são setoriais e localizadas. Esses diferentes arranjos podem explicar porque certos países se saem melhor

que outros, ainda que seja quase impossível transladar esses modelos, pois muitas instituições diferentes são necessárias, e as instituições que são efetivas dependem muito do contexto em que se inserem.

- a. É preciso renovar o arcabouço institucional de apoio à política industrial e tecnológica. Grande parte desse aparato é uma herança dos anos 70, quando a economia brasileira era extremamente fechada e ancorada no setor estatal. As reformas econômicas dos anos 90, com a abertura da economia e as novas formas de regulação setorial modificaram de forma intensa esse panorama, mas não tiveram impacto significativo no aparato institucional de suporte à política industrial e tecnológica. Há um descompasso entre o formato das instituições existentes e os novos objetivos da política industrial e tecnológica. As novas relações público-privadas advogadas pela Lei da Inovação ainda têm pouca expressão na organização da pesquisa e pouco se tem avançado na implantação de novas instituições e formatos de cooperação.
- b. De outro lado, há um evidente déficit de coordenação e gestão da política industrial e tecnológica, em que pese a tentativa de criar novas instituições para preencher as reconhecidas necessidades de maior coordenação dos entes públicos, maior articulação com o setor privado e o meio acadêmico, e de maior conteúdo estratégico das ações governamentais. É preciso adotar uma gestão profissional da política industrial e tecnológica, com o estabelecimento de metas explícitas e transparentes, melhor documentação dos planos e programas, e critérios objetivos de avaliação de resultados que superem as formas voluntaristas de ação.
- c. Essa agenda requer um amplo trabalho de avaliação de todo o aparato institucional existente com destaque para os aspectos de: gestão e coordenação da política industrial e tecnológica (papel dos ministérios e do BNDES, da Finep, da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e CGEE; melhor planejamento e gestão; maior participação do setor privado e acadêmico; mecanismos eficazes de resolução de conflitos e convergência de interesses); operacionalização e instrumentos da política industrial (atuação das agências de fomento e de financiamento; sistema de pesquisa tecnológica; serviços e a

infra-estrutura tecnológica; parcerias público-privadas); regulação e incentivo à concorrência (compatibilidade do modelo de agências reguladoras com o desenvolvimento tecnológico); e atualização do marco legal da política (política de compras, licitações, inovação).

Quadro 1.1: Síntese das recomendações - Geração de Riquezas

<p><b>1. MARCOS ESTRATÉGICOS</b></p>
<p>1.1 Tratar a política de ciência, tecnologia e inovação como parte da política econômica do país e, mais especialmente, como um dos elementos centrais da política industrial. Para tanto:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adotar regimes macroeconômicos favoráveis ao desenvolvimento da C,T&amp;I (estabilidade e crescimento, política cambial compatível, menores custos de capital, superação de regimes crônicos de taxas de juros reais elevadas).</li> <li>• Enfatizar a presença das empresas nos mercados internacionais, mantendo regimes cambiais que não comprometam a competitividade nos mercados externos e políticas de comércio exterior que facilitem a mudança da combinação de produtos da pauta de exportação brasileira em direção a itens de maior valor agregado e intensivos em conhecimento, especialmente com a ampliação da presença nos mercados dos países de economia avançada.</li> <li>• Coordenar decisões estratégicas públicas e privadas, de médio e longo prazos, com a finalidade de gerar riqueza a partir dos investimentos em C&amp;T, incluindo: elaboração de objetivos, diagnósticos e propostas claros e fundamentados; desenvolvimento da capacidade de articulação e mobilização de distintos atores; continuidade e sistematicidade da ação; estabelecimento de metas e mecanismos de avaliação de resultados.</li> </ul>

## 2. MELHORIA DO DESEMPENHO INOVADOR DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

2.1 Transformar a Iniciativa Nacional para a Inovação em um programa mobilizador, nos termos do antigo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), com recursos claramente alocados e estrutura profissional de gestão, acompanhamento e avaliação, além de metas efetivas a serem cumpridas, inclusive quanto ao número e ao percentual de empresas inovadoras.

2.2 Mobilizar recursos para o apoio direto e efetivo às empresas inovadoras:

- Ampliar os incentivos fiscais às atividades de P&D, para além daqueles previstos na Lei de Inovação, e conceder-lhes subvenção econômica, expandindo o universo de empresas beneficiárias, particularmente as PMEs.
- Mobilizar os recursos disponíveis dos Fundos Setoriais e a respectiva reserva de contingência; regular a Lei de Inovação e definir claramente o montante de recursos a serem aplicados em PMEs.
- Consolidar e avaliar o grau efetivo de usufruto da renúncia fiscal declarada como renúncia aplicada para a área de ciência e tecnologia no Orçamento da União, compatibilizando-o com a Lei de Inovação e a Lei do Bem, e aferir a eventual melhor utilização da renúncia declarada no Orçamento para instrumentos mais efetivos de apoio aos gastos de P&D privado.

2.3 Implementar e aprimorar os novos instrumentos de parceria público-privada, de modo a estimular o gasto privado em P&D, procurando identificar e superar gargalos institucionais e legais que ainda subsistem para sua concretização. Utilizar, de forma experimental, os mecanismos de encomendas e a constituição de SPE para as prioridades da política industrial e para a maior capacitação tecnológica de empresas com grande potencial nos mercados externos, em segmentos intensivos em tecnologia.

2.4 Aprimorar o financiamento para as atividades de P&D e inovação, por meio de:

- Promover uma avaliação sistemática do desempenho das agências de fomento à P&D, considerando o número de operações aprovadas e o volume de crédito concedido a empresas.
- Definir uma estrutura permanente de *funding* para a Finep, permitindo-lhe utilizar o FAT de forma permanente, bem como os recursos da reserva de contingência dos Fundos Setoriais que se acumulam no Tesouro Nacional.
- Aprimorar os sistemas de garantias reais; reduzir os elevados custos operacionais das agências; ampliar os recursos destinados para equalização de taxas de juros. Ter como meta conjunta do BNDES e da Finep, num prazo de cinco anos, operar um volume de crédito da ordem de R\$ 2 bilhões por ano para P&D, quintuplicando o valor do desembolso atual.

2.5 Apoiar o desenvolvimento do mercado de capitais para promoção da inovação: desenvolver e implementar políticas que facilitem a saída do investidor dos Fundos venture, com garantias públicas e mecanismos que assegurem a liquidez, bem como incentivar que a gestão desses fundos seja mais arrojada e empreendedora, com políticas que enfatizem esse tipo de desempenho.

### 3. MUDANÇA ESTRUTURAL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

3.1 Focalizar projetos de grande potencial de transformação da estrutura produtiva e de inserção internacional do Brasil: selecionar e focalizar o apoio a um grupo específico de setores novos e a projetos de grande potencial de agregação de valor, intensivos em tecnologia, que auxiliem a modificar a estrutura produtiva existente. Para tanto é necessário construir cenários, negociar arranjos público-privados transparentes, estabelecer metas e compromissos entre setor produtivo, governo e instituições de pesquisa, sempre com foco no mercado e nas efetivas oportunidades do país no atual contexto internacional e com modelos de gestão de projetos eficientes e duradouros.

3.2 Utilizar instrumentos aprovados e existentes na Lei de Inovação para projetos específicos e com capacidade de modificar a estrutura produtiva da indústria (compras, encomendas, subvenção, novos formatos de parcerias público-privadas, etc.), a partir do suporte das agências de fomento.

3.3 Apoiar a capacitação da indústria, nas tecnologias portadoras de futuro (nanotecnologia, biotecnologia, energia, etc.), para internalizar esse conhecimento e utilizá-lo na identificação de novos produtos e processos.

3.4 Adotar políticas de fato seletivas, com foco claro em resultados, identificando e apoiando pólos de elevada qualificação técnica, capacidade empreendedora e de gestão, na forma de parques tecnológicos e arranjos produtivos locais (APLs) de base tecnológica, que contem com efetivo apoio governamental e competência em gestão.

#### 4. SUPERACÃO DAS ASSIMETRIAS NO SISTEMA DE INOVAÇÃO BRASILEIRO

4.1 Promover parcerias público-privadas: estimular a interação entre empresas e destas com instituições de pesquisa, utilizando modelos novos e flexíveis, induzidos a partir das ações de fomento das agências governamentais. Estimular, em especial, a pesquisa pré-competitiva, envolvendo grupos de empresas de um setor, sua cadeia de fornecedores e diversas unidades de pesquisa, com objetivos tecnológicos de médio prazo.

4.2 Modernizar a base de infra-estrutura e de serviços tecnológicos (Tecnologia Industrial Básica): estruturar esses serviços (metrologia, laboratórios de certificação e conformidade, etc.) de forma abrangente, com foco na demanda e no atendimento das necessidades da indústria, e com fontes de recursos estáveis e em dimensão efetivamente compatível com as necessidades, adotando mecanismos de fomento com essa abordagem.

4.3 Capacitar RH para inovação: além do papel das universidades na formação de pesquisadores e mão-de-obra altamente qualificada, dar atenção ao ensino médio e tecnológico, fortalecendo o papel das escolas técnicas e do Senai, inclusive para atualização tecnológica da indústria. Recobrar a capacidade de formação em engenharias e em gestão tecnológica, essenciais ao desenvolvimento futuro de atividades intensivas em conhecimento no país.

## 5. INTERNALIZAÇÃO NO PAÍS DE INVESTIMENTOS E ATIVIDADES INTENSIVAS EM CONHECIMENTO E EM P&D

5.1 Formular estratégia visando atrair, para o país, atividades de maior valor agregado, de engenharia, design e P&D, realizadas por empresas transnacionais que operam em nosso mercado e que exportam a partir do Brasil, particularmente em áreas e setores em que o país pode tornar-se centro de referência mundial. Tal estratégia deve envolver: capacitação técnica, gerencial e de negociação; infra-estrutura de serviços tecnológicos; tratamento tributário atraente; câmbio realista; custos competitivos; ambiente de negócios; segurança jurídica, entre outros.

## 6. AMBIENTES DE INOVAÇÃO E ECONOMIAS DE PROXIMIDADE INTENSIVAS EM CONHECIMENTO

6.1 Estimular e apoiar ambientes de inovação e economias de proximidade, especialmente em setores novos e intensivos em conhecimento (APLs, pólos e parques tecnológicos, parques científicos, incubadoras, cidades digitais, etc.), de forma seletiva e com abrangência regional, conferindo-lhes suporte governamental duradouro e estabelecendo mecanismos e critérios de gestão adequados para essa finalidade, de preferência na forma de parcerias público-privadas. Para tanto:

- Formular estratégias que evitem duplicação de esforços, maximizem as competências e vocações regionais e adotem padrões de qualidade e desempenho de nível internacional.
- Estruturar um Sistema Nacional de Parques Tecnológicos, segundo as prioridades setoriais da política industrial e tecnológica, com foco e concentração de investimentos, novos esquemas de financiamento, mobilização de parceiros privados e criação de instituições âncoras capazes de catalisar os esforços de desenvolvimento tecnológico destes setores. Visa-se, desse modo: constituir ambientes para a geração e o desenvolvimento de novas empresas baseadas



em conhecimento; fortalecer as atividades de P&D de empresas já existentes; estimular o fluxo de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições de P&D, empresas e mercados; facilitar o desenvolvimento de outros serviços tecnológicos de valor agregado.

- Complementarmente, estruturar uma rede de APLs de base tecnológica e uma rede de incubadoras, gerando um sistema articulado que amplie a abrangência regional da ação federal e crie alternativas para outras aglomerações industriais.

## 7. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NA FORMA DE ACESSO A MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

7.1 Promover a difusão, a informação e a extensão tecnológicas, especialmente para PMEs. Adequar o tratamento tributário para facilitar a aquisição de máquinas, equipamentos e serviços tecnológicos, nacionais ou estrangeiros. Reforçar programas, junto com fornecedores nacionais de bens de capital, estimulando a cooperação entre fornecedor e comprador. Dar maior capilaridade à ação pública nesta área, valendo-se das estruturas existentes, a exemplo dos institutos tecnológicos e dos centros do Senai, e conferindo maior prioridade aos APLs.

## 8. PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

8.1 Fortalecer o arcabouço institucional de proteção da propriedade intelectual, tornando-o ágil no atendimento às novas solicitações de registro e combatendo a “pirataria”. Aparelhar e modernizar os órgãos governamentais responsáveis por estas ações, particularmente o INPI; colocar em prática os artigos da Lei de Propriedade Intelectual que determinam a aplicação e o uso dos recursos gerados pelo INPI em suas atividades intrínsecas; reavaliar o modelo jurídico-institucional do Instituto, especialmente atualizando suas carreiras de pessoal.

## 9. REGULATÓES E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

9.1 Compatibilizar os mecanismos de regulação da concorrência e as normas técnicas e os padrões empregados em cada setor com os objetivos da política industrial e tecnológica, fazendo com que as regulamentações técnica e econômica se coordenem com os objetivos de ampliar a competitividade da indústria.

## 10. INSTITUCIONALIDADE DE SUPORTE À POLÍTICA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL

10.1 Renovar os arcabouços institucionais de suporte à política industrial e tecnológica e de desenvolvimento da pesquisa científico-tecnológica, adequando-os às novas diretrizes políticas no setor, às novas formas de regulação setorial e aos novos formatos de cooperação, especialmente as relações público-privadas.

10.2 Aprimorar a gestão e a coordenação da política industrial e tecnológica, com o estabelecimento de metas explícitas e transparentes, critérios objetivos de avaliação de resultados e melhor documentação dos planos e programas.

10.3 Promover uma avaliação consistente do aparato institucional existente, visando operacionalizar a política industrial e tecnológica, particularmente dos organismos, mecanismos e instrumentos de: planejamento, gestão e coordenação da política; fomento e financiamento; participação dos setores privado e acadêmico; resolução de conflitos e convergência de interesses; sistema de pesquisa tecnológica; serviços e infra-estrutura tecnológica; parcerias público-privadas; regulação e incentivo à concorrência (incluindo modelo institucional das Agências Reguladoras); marco legal da política (política de compras, licitações, inovação).

# Capítulo 2.

## Inclusão Social

### 1. Marco estratégico

Inclusão social pressupõe cidadania plena, respeito à prática democrática, proteção dos direitos humanos e garantia de acesso aos bens e serviços indispensáveis à vida com dignidade e à plena realização humana. Na 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (3ª CNCTI), foram apresentadas recomendações procurando indicar contribuições que a ciência, a tecnologia e a inovação podem oferecer, a curto e a médio prazos, para responder ao desafio da inclusão social no Brasil, abordando particularmente os seguintes aspectos:

- Acesso à educação e ao treinamento profissionalizante.
- Acesso ao trabalho e participação ativa na cadeia produtiva.
- Direito a usufruir os bens e serviços mais fundamentais para a vida saudável e produtiva, como: saneamento, saúde, transporte, segurança, habitação, entre outros.
- Direito a tomar pleno conhecimento e opinar sobre temas sensíveis, que possam vir a afetar a vida das pessoas nos diversos aspectos físicos e mentais.
- Regionalização de políticas e ações de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I), de modo a atender às peculiaridades e demandas regionais.
- Acesso aos meios digitais de informação e comunicação.

Algumas pré-condições foram consideradas essenciais às estratégias de C,T&I para a inclusão social no país: de um lado, a revisão dos padrões de desenvolvimento e de acesso a recursos; e, de outro, modificações culturais ou de atitude em relação a ciência e tecnologia no Brasil.

## Rediscussão do modelo de desenvolvimento

Um pressuposto básico presente, de modo implícito ou explícito, nas diferentes proposições para o enfrentamento do desafio da inclusão social, é a necessidade de uma profunda revisão na lógica de desenvolvimento adotada no país, em que se dê prioridade a educação, trabalho e renda, de modo associado ao desenvolvimento de nossa capacidade de gerar conhecimentos e inovações e de formar recursos humanos, em todos os níveis. Isso naturalmente requer políticas e estratégias mais abrangentes do que aquelas tratadas dentro dos limites estritos da ação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), entendendo-se que qualquer decisão de política pública, nas diferentes áreas, baseia-se em certos pressupostos socioeconômicos adotados pelo governo.

Nas décadas de 1960 e 1970, prevaleceu uma política industrial de substituições de importações, que se fez acompanhar por grandes investimentos e expansão do sistema de ensino superior, incorporando pesquisa e formação em níveis de mestrado e doutorado. O modelo de desenvolvimento foi redirecionado a partir do início da década de 1990. Muito embora se possa argumentar que, com todos os prós e contras, havia-se esgotado a opção pela substituição de importações, o choque provocado pela nova política econômica jogou a nossa indústria numa competição internacional sem

praticamente nenhuma preparação prévia. Com essa guinada para um modelo competitivo sem igualdade de oportunidades, desmontaram-se várias competências instaladas no país, colocando, de um lado, vencedores, externos, e, de outro, os respectivos perdedores, internos. As perdas foram grandes e a recuperação será mais eficaz e rápida se for sustentada em grande parte por uma política industrial que alavanque o setor produtivo, recorrendo inclusive ao poder de compra do Estado.

Hoje, felizmente, já existem exemplos brasileiros de sucesso a serem relatados, com base em iniciativas nacionais demonstrando que o investimento público tem retorno seguro, quando bem orientado. Os exemplos da Petrobras, da Embrapa e da Embraer são emblemáticos. Essas empresas e as que delas se beneficiaram, como as do agronegócio, são capazes de competir em pé de igualdade internacionalmente. Certamente, existem outras iniciativas que são exemplares no setor privado e que, freqüentemente a partir da cooperação com universidades bem conceituadas, conquistaram nichos de mercado internacional significativos.

Ao longo desse período (1992-2000), houve tentativas de compensar o fim da política de substituição de importações por meio do poder de compra do Estado, uma solução adotada pelos países desenvolvidos para contornar as incertezas da economia (vide o exemplo norte-americano do projeto da Estação Espacial Internacional que, sem qualquer demanda de mercado, envolve um volume de recursos da ordem US\$ 100 bilhões, mantendo vivo e ativo o sistema da indústria aeroespacial daquele país). Infelizmente, no Brasil, o exercício do poder de compra do Estado, que teve sucesso em algumas áreas antes da década de 1990, associado à política de substituição de importações, não teve apoio dos setores responsáveis pela política econômica depois de 1992 até recentemente.

Sem uma demanda interna desafiadora que crie capacidade de competição internacional, portanto colocando a nossa indústria em condições de igualdade de oportunidades, dificilmente estaremos na fronteira produtiva e da inovação em termos mundiais. E, sem uma indústria ativa em setores que produzam bens com alto valor agregado de conhecimento, os doutores que estão sendo formados em números crescentes estarão fora do mercado de trabalho e com a única opção de se dedicarem ao ensino de nível superior.

O acesso a recursos é um outro tema recorrente e que aparece como estratégico para viabilizar as ações governamentais que visam a promover o desenvolvimento econômico e social e o avanço do conhecimento. Tais ações ficam limitadas pelos orçamentos e contingenciamentos de recursos e, é dentro desse quadro, que se procura atender tanto às metas estabelecidas pelo próprio governo, como às justas demandas sociais em todos os níveis.

A definição de políticas de C,T&I e de seu papel na inclusão social depende, portanto, intimamente de profundas alterações no modelo de desenvolvimento e, particularmente, no modelo econômico adotado para o país, adequando-os aos nossos objetivos e à nossa realidade. Isso requer o decidido apoio do poder público, em suas diferentes esferas, do legislativo e do executivo.

O MCT, nos limites de suas atribuições específicas, pode contribuir nesse processo. Do mesmo modo, a comunidade acadêmica e de ciência e tecnologia, pode auxiliar (e já o vem fazendo), com seus conhecimentos, para fundamentar esse debate.

Essas idéias reunidas compõem um todo essencial para o sucesso das iniciativas em ciência, tecnologia e inovação, e para o cumprimento de seu papel

na promoção da inclusão social no Brasil, conforme referido em várias contribuições apresentadas durante a 3ª CNCTI. Recomendam-se, nesse sentido:

- Patrocinar, em parceria entre o MCT, o Ministério da Educação (MEC), o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), universidades e instituições representativas do setor produtivo, estudo comparativo das várias estratégias de desenvolvimento, com base no conhecimento científico e nos resultados concretos das últimas décadas, convocando as diversas correntes de pensamento a apresentarem suas teses e propostas concretas. Para orientar tal estudo, deve ser proposta uma agenda mínima, em que se destaquem os temas centrais e indispensáveis nessa discussão. Particularmente, devem ser enfatizadas as interações entre economia e educação, ciência e tecnologia.
- Independentemente do modelo macroeconômico adotado, retomar o exercício do poder de compra do Estado, instrumento usado universalmente para o progresso do setor industrial e de serviços.

### Valorização social da ciência e tecnologia brasileiras

Tão importante quanto o acesso a recursos e os investimentos no sistema de C,T&I é o estímulo à valorização, pela sociedade brasileira e por suas elites e dirigentes, da contribuição do país para o progresso científico e tecnológico, em termos mundiais.

Nesse aspecto, uma reversão cultural torna-se necessária e urgente. Trata-se de combater a atitude de “auto-exclusão” e a pouca auto-estima que ainda permeiam a nossa cultura, como se ciência fosse “coisa do primeiro mundo”. Essa atitude acaba por enaltecer o que se produz no exterior, muitas vezes sem qualquer perspectiva crítica, ignorando ou desqualificando as conquistas brasileiras no campo da ciência e tecnologia. Isso se reflete na

pequena prioridade que ainda é dada aos assuntos da ciência, tecnologia e inovação nas agendas políticas e legislativas brasileiras, além da própria mídia.

Medidas podem e devem ser tomadas, em caráter urgente, contínuo e permanente, com o objetivo de corrigir essa visão, predominante em certos setores da nossa sociedade, sobre a capacidade brasileira de gerar conhecimento. É preciso valorizar a contribuição nacional em ciência e tecnologia para o desenvolvimento econômico e social da nação, tanto quanto para o enriquecimento do patrimônio cultural do país e o atendimento da necessidade intrínseca de toda pessoa para alcançar a plenitude de suas potencialidades humanas. Desse modo, propõem-se:

- Incentivar iniciativas de fomento e apoio à divulgação científica, fortalecendo particularmente o Comitê de Divulgação Científica do CNPq.
- Estabelecer um Plano Nacional de Divulgação e Popularização da Ciência, incluindo ações como: 1) organização de conferências para leigos, tratando de temas singulares e de grande interesse para o público em geral como astronomia, evolução, código genético, nanotecnologia, entre outros; 2) apoio a museus de ciência, planetários e casas de ciência, com estímulo à produção de instrumentos de demonstração interativos.
- Estimular a produção de livros-texto, em todos os níveis, organizados a partir de um enfoque interdisciplinar do conhecimento científico.
- Patrocinar o estudo e a divulgação de casos exemplares de conquistas brasileiras que contribuíram para o desenvolvimento científico e tecnológico, executadas aqui e no exterior. Devem ser destacados os fatores que levaram ao sucesso quando executadas aqui, e os obstáculos que impediram a sua plena realização ou as razões que transferiram as iniciativas para fora do país.



## 2. Acesso à educação e à formação profissional

### Fortalecimento do ensino em níveis fundamental e médio

No Brasil, a inclusão, do ponto de vista do acesso à educação fundamental e ao ensino médio, está longe de ser alcançada, em termos tanto quantitativos, quanto, principalmente, qualitativos. Os dados sobre investimentos no ensino médio e fundamental e sobre o desempenho dos nossos alunos nas avaliações de português e de matemática nos colocam entre os últimos países do mundo, nesses aspectos: apenas 1/3 dos jovens entre 15 e 17 anos estão no ensino médio; dos alunos da 3ª série do ensino médio, apenas 6,2% têm nível adequado em português, de acordo com os resultados de 2003 do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB); esse mesmo teste mostra uma deterioração sensível nos resultados de português entre 1995 e 2003. Como consequência dessa deficiência, e segundo o Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional, apenas 26% dos brasileiros entre 15 e 64 anos apresentam habilidades plenas de leitura.

A remuneração dos professores é insuficiente para atrair mesmo os mais idealistas, tendo, como conseqüências, a falta de motivação para a melhoria na qualidade do ensino e o baixo número de candidatos às carreiras do ensino médio e fundamental.

Necessárias se fazem medidas tanto de atração, aperfeiçoamento e atualização de professores, como de modernização da infra-estrutura das escolas, particularmente provendo-as dos novos meios interativos proporcionados pela Internet, o ensino a distância e as bibliotecas multimídias.

Sem solução satisfatória e urgente para os problemas do ensino médio e fundamental, a qualidade da formação dos nossos futuros profissionais, nas diferentes áreas, poderá ser seriamente comprometida. Isso pode vir ainda a representar uma falha estrutural na cadeia de geração e difusão de conhecimentos no país; assim como uma ameaça ao posicionamento estratégico do Brasil em um cenário internacional em que, cada vez mais, competitividade e hegemonia baseiam-se em competências e capacitação para produzir conhecimentos e inovações. Esses problemas são ainda mais agravados pelas diferenças e desigualdades regionais, exigindo soluções diferenciadas e políticas de regionalização e descentralização.

Tais questões não são novas e já foram exaustivamente estudadas. Não são necessários novos diagnósticos sobre as principais falhas no sistema de educação primária e secundária; é preciso concretizar soluções. Na 3ª CNCTI, foram apresentadas diversas propostas e recomendações a esse respeito, várias delas insistindo na necessidade de revisões de fundo no modelo de desenvolvimento do Brasil, tal como já assinalado.

Como medidas factíveis em curto prazo, na área de educação, propõem-se:

- Ampliar o papel das instituições públicas de ensino superior na formação e no aperfeiçoamento e qualificação de professores para o ensino nos níveis fundamental e médio (aliado a programa de valorização desses profissionais).
- Valorizar o envolvimento dessas instituições em atividades de fortalecimento do ensino fundamental e médio, concedendo bolsas para estudantes que se envolvam com essas atividades.
- Valorizar na carreira docente do ensino superior atividades de apoio à qualificação do ensino médio, seja direta ou indiretamente.

- Implementar o turno integral (seis horas presenciais) nas escolas públicas para o ensino fundamental, nas diferentes regiões do país, em um horizonte de até 10 anos.
- Universalizar o acesso ao ensino médio, em um horizonte de até 10 anos.

## Ensino a distância

As tecnologias da informação e comunicação facilitam a comunicação à distância e o acesso a um extraordinário volume de informações, apresentando-se como alternativas eficientes à resolução de problemas críticos no campo da educação e do ensino, particularmente em países com carências estruturais, diversidade regional e dimensões continentais, como o Brasil. A difusão do uso e do acesso a essas tecnologias não é, entretanto, condição suficiente para prover educação de qualidade à população brasileira, em seu conjunto. A utilização dessas tecnologias no ensino a distância deve ser acompanhada de um firme apoio à produção de conteúdos consistentes e adequados à nossa realidade e a nossos objetivos de desenvolvimento.

É preciso ainda capacitar os que irão fazer uso desses meios como ferramentas no ensino-aprendizagem, preparando-os para aproveitar o amplo potencial que essas tecnologias têm a oferecer.

Uma oportunidade a ser também explorada, de modo associado ao incentivo ao ensino a distância, é a encomenda de computadores dedicados a atividades no ensino fundamental e médio. O aumento da demanda por fabricação desses equipamentos e de programas computacionais associados pode contribuir para fortalecer a indústria de informática no país, servindo também de trampolim para fabricação de equipamentos mais sofisticados.

Ainda nessa linha, o Programa Espacial Brasileiro deve ser estimulado a incorporar, em sua agenda, a produção de uma rede de satélites dedicada ao ensino a distância e à divulgação científica, ampliando-a para permitir o acesso a outros países de língua portuguesa. Um sistema desse porte, com possibilidade de interação entre os diversos pontos da rede, possibilita um maior conhecimento das riquezas do Brasil e das suas peculiaridades regionais, que são claramente heterogêneas e diversas.

Neste sentido, propõem-se:

- Fortalecer as iniciativas e programas de ensino a distância, particularmente no que se refere ao desenvolvimento de conteúdos, encomendando cursos de ciências da natureza (física, química, biologia), matemática, história, geografia e línguas, e utilizando os recursos disponíveis na Internet para a oferta de materiais e práticas didáticas complementares e interativas.
- Financiar parcialmente, por meio de encomendas ao setor produtivo, computadores, dedicados ao ensino fundamental e médio, de baixo custo, com os programas correspondentes.
- Incluir no plano nacional de atividades espaciais o projeto e a implementação de uma rede de satélites dedicados ao ensino a distância e à divulgação de ciência e tecnologia, com capacidade de atender às demandas dos países de língua portuguesa, além do Brasil.

## Fortalecimento do ensino superior e da pós-graduação

As conquistas do Brasil no campo da educação em nível superior, principalmente a partir do desenvolvimento dos programas de pós-graduação, são exemplares. Exemplares porque, em meio a uma cultura de certa forma adversa à pós-graduação no Brasil, na época em que foi alvo de grande

impulso, esta logrou implantar-se segundo diretrizes universais no que diz respeito à qualidade do ensino e da pesquisa. A Capes, o CNPq e, posteriormente, a Finep pautaram-se pela valorização e a premiação do mérito e, não obstante as dificuldades enfrentadas ao longo dos anos, mantiveram o norte fiel aos padrões acadêmicos.

Os resultados refletem-se claramente nas conquistas obtidas na formação de mestres e doutores e na crescente participação brasileira na produção científica mundial. É preciso manter e ampliar tais conquistas, aperfeiçoando o sistema de apoio à pesquisa e ao ensino pós-graduado, procurando estabelecer prioridades de investimento e buscando novos parceiros nos setores público e privado. As prioridades devem ser estabelecidas criteriosamente, sem se restringirem a demandas imediatas. Deve-se ter em vista o desenvolvimento humano de uma perspectiva ampla e plural, direcionando a ciência e tecnologia tanto para atender às necessidades materiais, como às aspirações intelectuais e culturais.

É fundamental também rever a configuração das áreas do conhecimento e respectivos comitês assessores, segundo os quais se estruturam as agências de fomento à pesquisa e à pós-graduação, como o CNPq, a Capes e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs). Trata-se de adequar e motivar tais estruturas a lidarem com abordagens inovadoras que surgem a partir da reorganização, do reagrupamento e da interpenetração dos temas científicos, dando origem a projetos e programas de pesquisa crescentemente interdisciplinares. Portanto recomendam-se:

- Prosseguir com o aprimoramento dos procedimentos de avaliação da qualidade do ensino e da pesquisa em pós-graduação no Brasil pela Capes e pelo CNPq.

- Nesse sentido, ainda, rever o leque temático de avaliação dos comitês, adaptando-os à reorganização temática da ciência e da tecnologia, com composição multi e interdisciplinar.

A qualidade do ensino de graduação no Brasil foi beneficiada com a implementação da pós-graduação, especialmente nas universidades federais e estaduais. O ensino superior no país ainda é, no entanto, considerado deficiente, particularmente o que é oferecido nas instituições privadas. A crescente demanda por ensino superior estimulou a expansão da rede privada de ensino, que hoje é responsável por 70% das matrículas. Isso se reflete também em distorções na distribuição por áreas do conhecimento, havendo uma concentração em cursos nas áreas sociais e de humanas, menos custosos, em detrimento de cursos nas áreas técnicas e tecnológicas, conforme os dados citados: apenas 11% das matrículas correspondem às engenharias e ciências tecnológicas e 2% às ciências agrárias, versus 69% em ciências humanas e sociais.

O número de alunos inscritos no ensino superior, no Brasil, é considerado baixo, visto que apenas 10% dos jovens entre 18 e 24 anos estão matriculados em instituições de educação superior, percentual muito inferior ao dos países da Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) (que é da ordem de 60%) e mesmo ao de países da América Latina (na Argentina, por exemplo, esse percentual é de 30%).

E, diferentemente da experiência de outros países, como os Estados Unidos, que apresentam maior diversidade de opções na educação superior, há no Brasil uma forte concentração em cursos superiores com duração de quatro ou cinco anos, privilegiando a formação nas carreiras clássicas e tradicionais, cujos cursos são considerados de primeira classe, em detrimento de carreiras mais técnicas e cursos de menor duração.

Disso decorrem várias conseqüências negativas: induz-se a uma distorção dos cursos universitários para atender a uma demanda que não tem vocação universitária; frustram-se os alunos que não encontram a oferta de uma educação superior que atenda às suas aspirações; desestimulam-se as poucas instituições de formação técnica a aprimorarem seus cursos dentro dos objetivos para que foram criadas, empurrando-as para se transformarem em cursos universitários. Além disso, acentuam-se as diferenças salariais que separam os profissionais com nível universitário daqueles que possuem apenas nível médio (ou técnico).

Nesse aspecto, portanto, a matriz de inclusão social deve ser revista. No que diz respeito à cidadania, deve-se valorizar e remunerar adequadamente todo tipo de trabalho humano, de acordo com a competência e a criatividade com que se realiza. O grau de diplomação e a formação científica devem ser apenas um dos critérios considerados.

Por outro lado, o avanço tecnológico abriu novas perspectivas e demandas de formação profissional que não estão sendo atendidas pelo sistema atual. Nem sempre essas novas demandas exigem uma formação que se prolongue por quatro ou cinco anos.

Sendo assim, recomendam-se:

- Estimular a expansão da educação universitária e profissionalizante, adequando-as às necessidades do mercado e das novas vertentes interdisciplinares.
- Priorizar a criação, nas instituições públicas de ensino superior, de cursos profissionalizantes e de cursos de formação geral de curta duração (dois anos), adequados às necessidades e demandas do setor produtivo e com grade curricular atual e flexível.

- Empreender campanha de valorização dos cursos de nível superior de curta duração.

## Interação com o setor produtivo

A educação superior deve manter laços estreitos com o setor produtivo. Na 3ª CNCTI, o segmento empresarial, por meio de suas organizações representativas, particularmente a Confederação Nacional da Indústria (CNI), manifestou-se de modo explícito com relação às questões do ensino superior no Brasil, apresentando uma agenda propositiva sobre o tema, que, em muitos aspectos, converge com as posições advogadas pela comunidade acadêmica e de ciência e tecnologia.

Na pauta sugerida pela CNI, destacam-se os seguintes pontos:

- Implementar a autonomia universitária, promovendo a atualização, a simplificação e a maior flexibilidade do arcabouço institucional, jurídico e curricular que rege o ensino superior, de modo a permitir-lhe responder às novas questões e demandas colocadas pelas rápidas transformações científico-tecnológicas e sociais em curso e oferecer padrões educacionais compatíveis com a sociedade da informação e do conhecimento.
- Instituir novo marco regulador para avaliação do desempenho das Instituições de Ensino Superior (IES), públicas e privadas, aperfeiçoando os critérios para seu credenciamento e financiamento, a partir da aferição da qualidade de cursos, programas e instituições.
- Ampliar a oferta de educação superior na área tecnológica.
- Promover a integração harmoniosa entre as IES e o setor produtivo.
- Estabelecer condições para a atração e a retenção de mestres e doutores, promovendo sua valorização e fixação nas universidades e nas empresas.



- Ampliar a oferta de educação a distância, em níveis de graduação e pós-graduação nas IES.
- Ampliar a oferta de educação superior nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que apresentam distorções entre a disponibilidade de vagas e o contingente de suas populações.
- Adequar os conteúdos programáticos dos cursos e fomento à produção científica de forma a contemplar as necessidades regionais e potencializar suas vantagens comparativas.
- Recuperar a capacidade orçamentária das instituições federais de ensino superior (Ifes), haja vista a grande redução registrada nos últimos anos.
- Implantar um Sistema de Avaliação e de Certificação de Competências, em cooperação com o setor produtivo e os conselhos profissionais, que avalie e reconheça as competências profissionais adquiridas nos diferentes espaços de aprendizagem e na experiência de trabalho.
- Fomentar a pesquisa aplicada, responsável maior pela inovação nas empresas, sem prejuízo para a pesquisa básica.

A tais propostas, agregam-se ainda:

- Reduzir a carga legislativa que inibe o desenvolvimento e a atualização dos currículos universitários e a sua adaptação às novas tecnologias.
- Instituir exames de competência profissional com a cooperação do setor produtivo e dos conselhos profissionais.

O progresso do país passa inexoravelmente pela educação, cuja priorização deve traduzir-se em investimentos. Os diferentes setores da sociedade, que pensam o Brasil como uma nação capaz de atingir as dimensões compatíveis com as suas riquezas e de oferecer a seus cidadãos meios de alcançar suas aspirações, reconhecem essa premissa e demonstram disposição para cooperar para o desenvolvimento da educação em todos os níveis.

No âmbito universitário, a intervenção da sociedade é ainda modesta. Tanto o setor produtivo como o setor acadêmico evocam a necessidade de maior interação e da intensificação do diálogo entre esses segmentos. Em particular, o espaço de diálogo com o setor produtivo e empresarial que se abre, com a participação da CNI na 3ª CNCTI, sinaliza que estamos atingindo um patamar em que o ensino e a pesquisa interessam a um grupo muito mais amplo da sociedade. Esse diálogo deve, por conseguinte, ter seguimento imediato. O sistema de educação superior, abrangendo desde a pesquisa básica até o ensino profissionalizante, só terá a ganhar com a participação concreta e interessada do setor produtivo.

Portanto, propõem-se:

- Estabelecer um fórum permanente de interação entre governo, IES e organizações representativas do setor produtivo, como a CNI, para implementar ações conjuntas que intensifiquem o papel e o impacto da produção de conhecimento e da formação de pessoal para o desenvolvimento do país.
- Estabelecer, no âmbito do MCT, particularmente na Finep, uma carteira de problemas críticos apresentados pelo setor empresarial, a serem encaminhados à proposição de soluções pelo setor acadêmico e universitário. Em parceria com o governo, as empresas poderão investir nas soluções consideradas mais adequadas e promissoras, de modo a atingir o estágio de desenvolvimento necessário.
- Estimular a criação, nas universidades públicas, de um Conselho de Desenvolvimento presidido pelos respectivos Reitores, e composto por representantes altamente qualificados de professores titulares, professores eméritos, ex-alunos, academias e sociedades científicas, agências e fundações de fomento à pesquisa, sociedade civil e governos estaduais e municipais. As atribuições desse Conselho seriam: aprovar orçamento anual de forma a garantir o alto padrão de ensino, pesquisa e extensão; supervisionar a gestão

financeira; supervisionar os programas de auxílio ao estudante; supervisionar o repasse de percentuais de projetos e de taxas de serviço das Fundações para a universidade; aprovar planos de captação financeira e de gestão patrimonial a cada ano; aprovar o Plano Plurianual de Desenvolvimento Institucional da Universidade, revisto anualmente, com base nos resultados alcançados; apresentar anualmente à sociedade os resultados e as realizações da universidade, nos seus vários segmentos de atividade.

- Divulgar dados importantes quanto a: produção científica, desenvolvimento tecnológico, parcerias bem sucedidas, custos e benefícios de gastos com educação, para esclarecimento do público em geral.

### 3. Acesso ao trabalho e participação ativa na cadeia produtiva

Na 3ª CNCTI, foi possível visualizar duas grandes perspectivas, aparentemente inconciliáveis ou antagônicas: uma na direção do avanço tecnológico e outra na direção do resgate da oferta de emprego. Sabe-se que uma das conseqüências e um dos objetivos do desenvolvimento tecnológico tem sido a redução da intervenção humana direta nos processos de produção de bens e serviços, contribuindo assim para a redução da oferta de empregos. Há controvérsias sobre até que ponto o surgimento de novos campos e oportunidades de trabalho, a partir do avanço tecnológico e das mudanças na base técnico-produtiva, permite compensar a diminuição de postos de trabalho, que muitos consideram estrutural. O desenvolvimento do agronegócio é típico desse dilema.

Essa oposição de tendências deve ser explorada com muito cuidado. Tensões sociais daí decorrentes podem representar uma grave ameaça à segurança

pessoal e coletiva. Sociedades com maior nível educacional e com maior capacidade de inovação terão melhores condições para enfrentar as novas configurações produtivas e tecnológicas, assim como maiores chances de ampliar as oportunidades de trabalho digno e de qualidade.

Em contrapartida, o progresso tecnológico oferece a ampliação de bens e serviços acessíveis a uma faixa crescente da população a menores custos, o que pode ser potencializado com o uso da internet. Trata-se de uma nova economia que deverá trazer profundas alterações na relação trabalho-renda. Confirmando-se essa perspectiva, o Estado deverá propiciar e estimular a oferta de ocupação do tempo, na forma de lazer, de esporte ou de atividade intelectual. Nesse novo padrão, as universidades constituem lugares privilegiados para o crescimento espiritual e transcendental, e as associações esportivas para a prática dos esportes, além de outras organizações que poderão propiciar a oferta de oportunidades saudáveis de lazer.

O Brasil deve preparar-se para esse novo cenário, seja estabelecendo políticas de promoção da ciência, tecnologia e inovação apropriadas à nossa realidade, de modo a desenvolver novas formas de atividade produtiva e gerar novas oportunidades de trabalho e emprego, seja implementando mecanismos de distribuição de renda e o acesso a bens essenciais.

Nesse aspecto, é fundamental distinguir o que se entende por geração de empregos e geração de riqueza, que não necessariamente caminham juntas. Geração de riqueza é aqui entendida como capacidade de gerar conhecimento, de inovar e de produzir autonomamente; em suma, de produzir valor. Estratégias de geração de emprego não necessariamente conduzem à geração de riqueza, podendo consistir apenas em uma ação destinada a

prover a população de meios de subsistência de forma mais imediata, sem preocupação com sua sustentabilidade no longo prazo, ou com sua capacidade para lidar com as novas demandas tecnológicas e dos mercados de produção de bens e serviços.

Conforme já assinalado, há críticas sobre a política econômica adotada no Brasil, na década de 1990, por ter levado à interrupção do processo de geração de riqueza no país, subordinando-se ao aprofundamento da globalização, sem oferecer ao parque industrial brasileiro condições de igualdade de oportunidades. Tal política teria levado o país a pesadas perdas de competência, tecnologia e postos de trabalho. Ressalta-se o exemplo da indústria de química fina brasileira, que havia alcançado grandes avanços em termos tecnológicos, industriais e comerciais, na década de 1980, mas que enfrentou grave crise a partir das novas configurações no mercado mundial e da estratégia brasileira adotada na década de 1990. Isso levou ao fechamento maciço de empresas e o encerramento de projetos na área.

Ficou também evidente o equívoco da hipótese do tecno-globalismo, como se a tecnologia fosse uma simples *commodity*, que estivesse acessível e passível de ser transferida a partir do mercado. A tecnologia, ao contrário, é de difícil transferência, requer competências internas e está sujeita a condições e decisões políticas e institucionais. Avalia-se que a abertura do país ao mercado globalizado, como rota para o desenvolvimento, mas sem a devida preparação para competir, gerou muitas perdas e insucessos. Aponta-se que essa situação só poderá ser revertida se contarmos com o esforço comum de governo, empresas e universidades.

Um projeto de desenvolvimento para o Brasil deverá contemplar, simultaneamente: por um lado, o enfrentamento de problemas estruturais e emergenciais, resgatando as populações mais desfavorecidas de condições de pobreza, e recorrendo a tecnologias apropriadas de baixo conteúdo tecnológico; e, por outro, a capacitação para nossa inserção no contexto global de tecnologias avançadas. O investimento em tecnologias apropriadas foi apontado como uma alternativa criativa, que pode contribuir para estimular a demanda por tecnologias com maior valor de conhecimento agregado, formando assim uma cadeia de produção com retro-alimentação positiva, gerando empregos ao mesmo tempo em que produz riquezas.

São pontos de consenso: investir em educação para atender às necessidades da Era do Conhecimento; estimular a criatividade e recorrer a parcerias público-privadas na solução de problemas locais; implementar programas de difusão tecnológica; intensificar o uso de novas tecnologias da informação e comunicação. Crucial ainda, conforme anteriormente assinalado, é promover a cooperação entre governo, instituições de ensino e pesquisa e empresas.

Propõem-se, então:

- Estimular a educação profissionalizante e o empreendedorismo para atender às novas oportunidades de trabalho e emprego.
- Facilitar a abertura de microempresas com redução de cargas fiscais e complicações legislativas.
- Encomendar um estudo aprofundado da evolução do trabalho e do emprego, considerando a tendência de desocupação formal promovida pelo avanço tecnológico.

- Estudar a reorganização social em torno de novas instituições integradoras da atividade humana e analisar os riscos de desvirtuamento dessas instituições.
- Propor novos mecanismos de distribuição de renda e as respectivas estratégias de implantação.

## 4. Acesso a bens e serviços essenciais a uma vida saudável e produtiva

### Saúde

O cuidado com a saúde é um direito fundamental do povo, cabendo aos governos prover sistemas de assistência médica e condições sanitárias para uma vida sadia e produtiva. A área de saúde, no Brasil, apresenta problemas complexos que afetam principalmente os mais pobres, exigindo soluções em vários níveis e a concorrência de diversos segmentos públicos e privados, em torno de uma política abrangente. A ação do MCT nessa questão dirige-se mais especificamente para o apoio à pesquisa e desenvolvimento (P&D) em ciências da saúde e áreas correlacionadas, dentro de uma perspectiva interdisciplinar.

Dado o atual avanço acelerado nas ciências da vida, com a interligação de diferentes campos do conhecimento – biologia, bioquímica, biofísica, física, engenharias, matemática, computação –, verifica-se uma rápida obsolescência de medicamentos, técnicas clínicas e cirúrgicas, formas e meios de tratamento e prevenção, representando um enorme desafio acompanhar o ritmo das inovações nesse campo.

A área de saúde é talvez onde ocorre maior intercâmbio entre pesquisa acadêmica, aplicações médicas e desenvolvimento industrial, tendo como fulcros

os setores de fármacos e de química fina. Necessário se faz desenvolver e fortalecer o Sistema Nacional de Inovação em Saúde, fomentando a articulação entre os diferentes atores e setores envolvidos, tanto públicos como privados. Trata-se de uma área sensível, que requer políticas que garantam a auto-suficiência em itens estratégicos para o país, priorizando a produção de vacinas, reagentes e kits para diagnóstico, fitomedicamentos, fármacos e medicamentos, equipamentos e materiais.

Outro tema que foi considerado de importância, exigindo ações urgentes, refere-se a doenças infecciosas, destacando-se o caso da malária, na região Amazônica. O desmatamento, a ocupação irracional da terra, a construção de reservatórios para criação de peixes são ações que vêm provocando o espalhamento da malária na região.

O investimento em saúde deve contar com o poder de compra do Estado nas encomendas de medicamentos, vacinas e acessórios biomédicos, para distribuição em hospitais que atendem à população mais carente.

A saúde representa o maior setor de pesquisa do país, tendo sido registrados, em 2004, 6.471 grupos com pelo menos uma linha de pesquisa associada à saúde humana, envolvendo mais de 25.000 pesquisadores, dos quais 15.978 doutores. Os números apresentados na 3ª CNCTI revelam ainda que, no triênio 2000-2002, o fluxo médio anual de recursos financeiros destinados a P&D em saúde alcançou 573 milhões de dólares, sendo 73% oriundos do setor público, 23% do setor privado e 4% de organismos internacionais. O Ministério da Saúde (MS) participou com pouco mais de 5% do total de recursos, sendo mais de 70% destes dirigidos a instituições vinculadas ao próprio MS.



O entrosamento entre o MS e o MCT ocorre em várias instâncias, inclusive pela Política Nacional de C,T&I em Saúde (PNCTIS), que é parte integrante da Política Nacional em Saúde e cuja implementação é de responsabilidade da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE), criada em 2003 no MS.

Recomendam-se, nesse sentido:

- Instituir um Portal na Internet, contendo informações básicas sobre: medidas emergenciais em casos de doenças mais comuns epidêmicas e contagiosas; uso e abuso de medicamentos e seus riscos, perigos da auto-medicação; descrição breve das doenças mais comuns e medidas de prevenção e higiene. A linguagem deve ser acessível ao público leigo e com alto poder de comunicação.
- Ampliar as iniciativas já existentes em telemedicina, como uma ferramenta fundamental para atender às necessidades de saúde em regiões carentes de assistência médica, formando uma rede nacional. Implantar equipes interdisciplinares para estabelecer metodologias e treinamento adequados para uso dessa tecnologia.
- Dar agilidade à criação de um órgão de fomento à pesquisa em saúde, vinculado ao Ministério da Saúde (MS), como instrumento permanente de estruturação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde.
- Exercer o poder de compra do Estado para acelerar as pesquisas e a produção de fármacos, utilizando as novas tecnologias e reduzindo os custos de produção.
- Promover o debate sobre o desenvolvimento e a adoção de novos mecanismos de financiamento da pesquisa em saúde.
- Explorar com maior diligência e racionalidade a riqueza da nossa flora para produção de fitoterápicos.

Ao mesmo tempo, os avanços na P&D na área da saúde colocam questões de diversas ordens, como a extensão da expectativa de vida e as conseqüências sociais e políticas decorrentes, inclusive nas políticas de previdência; e os problemas éticos e legais, como os relativos à manipulação de células tronco, embriões e clonagem. Além de medidas de caráter legislativo e normativo discutidas em conselhos técnicos apropriados, que precisam ser constantemente revistas e aperfeiçoadas, coloca-se a necessidade de uma agenda de pesquisas interdisciplinares, que incorpore o aporte das ciências humanas e sociais.

Deve-se assegurar o direito da sociedade tomar pleno conhecimento e opinar sobre temas sensíveis que possam vir a afetar a vida das pessoas nos diversos aspectos físico e mental. A participação da sociedade, por meio de seus vários segmentos representativos, é de fundamental importância, sendo um aspecto central no que concerne à inclusão social. Na 3ª CNCTI, foram discutidas em especial, nesse aspecto, as questões de Biossegurança e de Ética no Setor de Saúde.

Os avanços na engenharia genética colocaram a premência do controle social e do tratamento jurídico relativamente às implicações éticas e aos eventuais riscos atuais e futuros advindos dos desenvolvimentos tecnológicos na área biológica, projetando a importância da biossegurança. Vários assuntos relativos ao uso de transgênicos, manipulação genética e intervenção na geração e crescimento de seres vivos têm sido trazidos a público. A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), uma instância colegiada multidisciplinar, foi criada com a finalidade de prestar apoio técnico consultivo e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança.

A ética médica foi outro tema tratado na Conferência e que merece maior participação da sociedade no estabelecimento de regras de conduta. A regulamentação da pesquisa nesse campo ocorre no âmbito do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), instituído em 1996, estabelecendo, dentre outros procedimentos, a recomendação de boas práticas clínicas, a necessidade do esclarecimento e do consentimento dos voluntários em estudos clínicos, bem como a avaliação da relação custo e benefício em relação ao mérito científico, aos aspectos éticos e à distribuição de benefícios dos resultados da pesquisa.

Propõe-se então aperfeiçoar e ampliar as condições de trabalho das comissões encarregadas da Biossegurança e da Ética Médica.

## Saneamento

O saneamento é fundamental para manter qualidade de vida decente e compatível com os direitos cidadãos. Os dados evidenciam a gravidade do problema no Brasil: somente os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia possuem mais de 30% dos domicílios com tratamento de esgoto. Na região sul do país, os índices de coleta e tratamento de esgoto são inferiores aos da região nordeste, fazendo da região sul a área de maior incidência de doenças de veiculação hídrica, respectivamente leptospirose e hepatite.

Historicamente, as intervenções em saneamento no Brasil apoiaram-se na capacidade inovadora da engenharia nacional de desenvolver soluções para problemas complexos. Um dos casos citados como emblemático do esforço de P&D e inovação tecnológica em saneamento é o Plano Nacional de

Saneamento Básico (Planasa), que marca a institucionalização e a sistematização da pesquisa aplicada na área, no país. Esse Plano foi efetivado a partir da década de 1970, quando importantes processos de desenvolvimento tecnológico tiveram curso no âmbito de empresas estaduais de saneamento básico, em colaboração com órgãos e entidades estaduais de pesquisa tecnológica ou ambiental e com instituições universitárias. O Planasa foi concebido visando a atender ao crescimento urbano vivenciado na época e à necessidade de expansão da oferta de serviços de água e esgoto, deixando inicialmente de lado considerações sobre sua eficácia final, bem como concepções mais holísticas sobre saneamento e sua relação com o espaço urbano.

Paralelamente, desenvolveram-se, no âmbito das instituições universitárias e de órgãos e entidades de pesquisa estaduais, abordagens críticas e alternativas à abordagem oficial de saneamento. Essas pesquisas foram apoiadas, na década de 1980, por agências de fomento internacionais, como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que defendiam abordagens alternativas baseadas em tecnologias de baixo custo, visando a atender as periferias pobres das grandes cidades de Terceiro Mundo. Todavia, essa mesma abordagem alternativa tendia a cristalizar a exclusão do acesso aos serviços convencionais, uma vez que estes supririam apenas os estratos mais abastados da população, enquanto que ao restante sobriam as técnicas alternativas de baixo custo. Nesse sentido, o efeito mais importante dessas pesquisas não foi o aprofundamento de tecnologias de baixo custo, mas a visibilidade dada e o conseqüente questionamento do caráter excludente do sistema oficial. Desde então, novas propostas de transformações foram desenvolvidas baseadas em uma agenda mais ampla, evoluindo

do formato estritamente técnico e operacional para grupos de estudo multidisciplinares sobre saneamento básico e afins.

Reconhece-se então que não existe uma pesquisa direta e estritamente dirigida à inclusão social, mas o desenvolvimento de massa crítica que permita a formulação de alternativas de fato socialmente inclusivas. Hoje, as estruturas de avaliação dos serviços de saneamento básico consideram elementos de qualidade e desempenho, junto de indicadores de eficiência operacional. Sua tradução em eficácia social só é obtida, no entanto, a partir de um referencial mais amplo de saneamento ambiental, que permita a combinação de métodos quantitativos e qualitativos na avaliação do conjunto das condições sanitárias, sociais e ambientais de uma determinada área.

Certos problemas em saneamento ambiental adquirem uma complexidade tão grande que não podem ser superados apenas no âmbito da tecnologia, mas requerem a articulação do desenvolvimento tecnológico com instrumentos de planejamento e gestão integrada. Questões complexas como a escassez de água relacionada à poluição de bacias, por exemplo, dependem da articulação de diferentes áreas de conhecimento, como as ciências ambientais, a engenharia sanitária e o planejamento urbano.

A pesquisa tecnológica por seus próprios meios não tem como enxergar as condições do contexto em que se aplicam e trabalhar as formas de inserção mais adequadas à disseminação de seus resultados, tendo em vista o interesse público. É preciso, na construção da pesquisa e das políticas setoriais da infra-estrutura urbana, promover a interação entre as pesquisas de

cunho tecnológico e de ciências sociais aplicadas, com vistas ao monitoramento e à avaliação de eficácia do desenvolvimento e da inovação.

## Água

O uso racional da água é uma questão crítica e sensível, que desperta preocupação e interesse em níveis nacional e internacional. O Brasil é detentor de 12% da água doce disponível no mundo, sendo 72% desses recursos localizados na região amazônica e apenas 3% no nordeste brasileiro (porém, avalia-se que, com apenas 1/3 dessas reservas, seria possível abastecer toda a população nordestina atual e irrigar cerca de 2 milhões de hectares). É preciso desenvolver políticas e estratégias para fazer bom uso do potencial hídrico brasileiro, em favor do desenvolvimento socioeconômico e da sustentabilidade ambiental.

A despoluição e a preservação das fontes de recursos hídricos e dos rios no Brasil configuram-se como um projeto urgente com repercussões sobre saúde e pesca, como é o caso crítico da ameaça à bacia Amazônica pelo uso indevido da terra e o abuso de fertilizantes e agrotóxicos. O projeto Manuelzão, com foco no Rio das Velhas em Minas Gerais, é uma tentativa que pode se tornar exemplar nesse sentido.

Detentor de reservas privilegiadas de água doce, o Brasil deve assumir a liderança no estabelecimento de uma legislação que regule internacionalmente o seu acesso a esse recurso.

## Habitação

A indústria da construção civil, junto com seus segmentos de insumos industriais e de serviços, forma um complexo produtivo denominado de macrossetor da construção, que exerce extraordinários efeitos multiplicadores sobre a renda, o nível de emprego, os investimentos produtivos e a arrecadação de tributos, com implicações significativas para a inclusão social. No conjunto de seus efeitos diretos, indiretos e induzidos, o macrossetor da construção participa com 20,56% do Produto Interno Bruto (o setor da construção civil isoladamente contribuiu, em 2004, com 7,5% do PIB). A maior parte da produção do setor representa investimentos em infra-estrutura, edificações e moradias. E, para cada R\$ 10 milhões aplicados na sua produção, o macrossetor gera 399 empregos (no total dos efeitos diretos, indiretos e induzidos). No conjunto dos efeitos, o macrossetor emprega quase 12,5 milhões de trabalhadores, sem contar os criados indiretamente e de forma induzida.

A cadeia produtiva da construção gera expressiva massa salarial que contribui para o fortalecimento do mercado interno ao permitir um maior nível de consumo das famílias, em especial das de renda mais baixas. Destaca-se ainda sua elevada capacidade de geração de impostos: a carga tributária paga pelo setor é de 24,30% em relação ao seu PIB, considerando-se somente os efeitos diretos. Levando-se em consideração os efeitos diretos, indiretos e induzidos, esse percentual sobe para 44,27%.

Na 3ª CNCTI, foram apresentadas as seguintes propostas, relacionando as contribuições da C,T&I nessa área:

- Apoiar o esforço brasileiro de promoção da qualidade e produtividade do setor de construção habitacional, com vistas a aumentar a competitividade

de bens e serviços por ele produzidos. Promover ações visando à elevação da capacitação/qualificação empresarial, nos níveis gerencial, técnico e tecnológico de todo o setor.

- Fomentar a pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a inovação das empresas atuantes no macrossetor da construção a fim de melhorar sua competitividade. Promover o acesso e o intercâmbio de informações sobre recursos, tecnologia e *know-how* relacionados ao macrossetor, a exemplo de iniciativas como o Centro Tecnológico da Indústria da Construção (Ceticon), de Minas Gerais, que desenvolveu uma plataforma da Internet, oferecendo acesso à informação e procurando articular ações de cooperação, inovação tecnológica e prestação de serviços, articulando capacidades e instalações existentes nas universidades, nos centros de investigação, nas empresas e nas administrações públicas, de modo a evitar a duplicação das infra-estruturas, diminuindo os custos e disponibilizando recursos.
- Promover sistemas de gestão da qualidade na cadeia produtiva da indústria da construção, integrando e qualificando seus associados, gerenciando e provendo informações atualizadas, visando ao fomento de negócios confiáveis entre as empresas participantes.
- Promover atividades de difusão (seminários, palestras, workshops, consultorias, pesquisas e congressos), criando condições favoráveis para a realização de negócios, troca de tecnologias, informações e conhecimentos, buscando novas soluções para o crescimento e desenvolvimento do setor.

## Transporte

A inclusão social em transportes urbanos tem como desafio o atual quadro de crise do setor, caracterizado por tarifas crescentes, oferta inadequada às necessidades dos usuários, condições insuficientes e desiguais de deslocamento da população e da circulação urbana e falta de investimentos para atender a elevada demanda de infra-estrutura. Não só os modos de desloca-



mento, mas também os espaços e equipamentos de circulação são definidos conforme a renda da população e, portanto, conforme territórios onde os padrões de acessibilidade são diferenciados. Concorrem, para isso, tanto relações de trabalho mais precárias e o crescimento de atividades informais, quanto a “motorização” crescente, combinados com o declínio dos transportes públicos.

A inovação que se impõe promover no cenário atual do transporte público pode ser traduzida pela efetividade do planejamento e do desenvolvimento do transporte, com a ampliação de investimentos no setor (preferivelmente com inovação tecnológica), quanto pela aplicação desses investimentos na geração e distribuição de renda e no desenvolvimento institucional.

Considerando o atual contexto de crise e as novas formas que a cidade assume em processos socioespaciais, as condições de inovação e modernização passam a também abranger as condições sociais. No Ministério das Cidades, criado em 2003, discutem-se, no âmbito da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, os princípios e diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. Além de princípios de eficiência e sustentabilidade, expressos na compatibilidade entre oferta e demanda, na integração de diferentes modalidades de transporte, na melhoria do desempenho dos sistemas de transporte público e de circulação e tráfego urbano – que já são consagrados como elementos de avaliação para o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação no setor –, a Política Nacional visa estabelecer novos critérios de avaliação e princípios políticos, integrando as políticas de transporte com as de desenvolvimento urbano. As diretrizes desta Política estão sendo propostas com base em três eixos: 1) cidadania e inclusão social; 2) qualificação da mobilidade sustentável; e, 3) aperfeiçoamento da gestão e regulação.

No eixo Cidadania e Inclusão Social, colocam-se as mudanças no modelo de remuneração e custeio dos serviços de transporte coletivo e a implementação de formas de controle social das políticas públicas de transporte, trânsito e acessibilidade, implicando a necessidade de P&D e de inovações para a construção de instrumentos de gestão.

Para o eixo Qualificação da Mobilidade Sustentável concorrem as diretrizes de implementação e viabilização de redes e sistemas estruturais de transportes de grande capacidade, integrados e intermodais; e de sistemas de acessibilidade especial, garantindo os princípios de universalidade do serviço e de acesso à cidade. Para isso, as mesmas atividades de C&T que buscam melhoria de desempenho, eficiência e redução de externalidades devem ser conjugadas.

Gerar e difundir conhecimento em C&T é condição para cumprir as diretrizes de Aperfeiçoamento da Gestão e da Regulação dos setores ligados à mobilidade, sendo que, especificamente, o desenvolvimento tecnológico e a adoção de tecnologias apropriadas para os aspectos condicionantes da mobilidade inclusiva assumem papel de destaque. Concorrem para esse eixo de ação as diretrizes de capacitação gerencial e formação de recursos institucionais, econômicos, financeiros e administrativos de interesse da mobilidade urbana.

Grandes avanços na prestação dos serviços se devem à integração em redes de serviços e à difusão de tecnologias avançadas de controle operacional (como é o caso da bilhetagem eletrônica).

Alternativas energéticas na área do transporte, no Brasil, são também consideradas, apontando-se que o país deve aproveitar sua posição geográfica e

extensão territorial privilegiadas para explorar a biomassa como fonte energética, em favor do desenvolvimento sustentável.

Como linhas prioritárias de desenvolvimento de C,T&I em transporte urbano, apontam-se:

- a) **Desenvolvimento de metodologias de planejamento e gestão da mobilidade:** Os processos socioespaciais contemporâneos e a intensificação das atividades terciárias acarretam mudanças nas formas de deslocamento das pessoas e nos fluxos de bens e serviços. Para se conhecer esse novo padrão devem-se desenvolver bases de conhecimento e de investigação que se apliquem às necessidades do planejamento e gestão dos sistemas de circulação e transporte em rede.
- b) **Inovação em sistemas de informação:** Bases de informação devem alimentar os sistemas de avaliação e monitoramento que o controle social e a gestão democrática passam a demandar. Os sistemas de avaliação dos serviços e os de infra-estrutura devem ser mantidos como instrumentos de gestão acessíveis aos diferentes segmentos sociais e atores institucionais.
- c) **Modernização institucional e reguladora da circulação e dos transportes:** Os sistemas de circulação e transporte em rede, cada vez mais importantes na organização espacial das cidades, exigem que seus arcabouços institucionais e reguladores incorporem parâmetros de interesse a economia, o meio ambiente e a qualidade de vida da população, incorporando mecanismos de inclusão social e redução de desigualdades. Espera-se que o debate acadêmico, técnico e político, acerca dos diferentes modelos institucionais e reguladores das infra-estruturas e serviços de transportes, conquiste maior espaço no desenvolvimento de mecanismos de avaliação e controle social da regulação das infra-estruturas e serviços urbanos.
- d) **Processos de transformação urbana – adaptação ou recuperação de infra-estrutura:** Em processos de revalorização ou revitalização de áreas urbanas, há carência de conhecimentos suficientes sobre a diversidade de alternativas de procedimentos e estratégias de intervenção urbanística, bem

como de adaptação, provisão ou recuperação de infra-estrutura e serviços de transporte e circulação. Tais processos requerem ainda o desenvolvimento de metodologias de planejamento e avaliação participativos e de negociação entre setores privados, entidades públicas e segmentos da população com interesses e necessidades por vezes conflitantes, além de gestões econômicas e de financiamento privado. Coloca-se ainda a importância da definição de indicadores de desempenho e resultado das políticas e intervenções urbanísticas, articulando os aspectos setoriais ou fragmentados nas práticas administrativas e de gestão, bem como levando em consideração suas dimensões econômicas, sociais e ambientais.

## Segurança

Segurança foi um dos temas destacados na 3ª CNCTI. Estatísticas mostram uma evolução perigosa das taxas de criminalidade praticamente em todo o país, com uma participação crescente da população mais jovem. É um problema cuja solução requer um abrangente projeto de inclusão social, via geração de empregos, renda e educação, não se limitando ao aumento de gastos para combater a criminalidade e ampliar o sistema penitenciário. A contribuição que C,T&I, podem oferecer, nessa área, envolve desde o desenvolvimento e o treinamento para o uso de tecnologias avançadas no combate à criminalidade (comunicação, uso de técnicas de SIG, identificação via DNA), até a realização de estudos sobre as razões que estão na raiz do recrudescimento do crime, principalmente entre os jovens, subsidiando políticas para enfrentar essa questão, inclusive estudando a possibilidade de regulamentação de uso de drogas.

Todas essas propostas são de fundamental importância e merecem ser tratadas independentemente. Cabe, no entanto, fazer uma recomendação

mais geral, que as integre dentro de um contexto interdisciplinar, o que é de grande relevância para ações de governo tanto internamente ao país, como em fóruns internacionais: trata-se do desenvolvimento de um modelo de cenários de desenvolvimento sustentável, essencial a todos os tópicos anteriores.

Estratégias para a melhoria das condições de vida e para garantia da sobrevivência da população brasileira devem ter em conta que, embora com imensas vantagens em relação a outros países, nossos recursos naturais e fontes energéticas são finitos e limitados. A construção do Desenvolvimento sustentável é uma tarefa gigantesca, mas necessária, e deve se constituir num esforço conjunto dos setores público e privado, patrocinando um projeto de âmbito nacional com a concorrência de profissionais das diferentes áreas.

## 5. Políticas e ações de C,T&I para o desenvolvimento regional

Sendo um país de dimensões continentais, o Brasil apresenta problemas muito diversificados. As ações de inclusão social, em seus vários aspectos, têm dimensões regionais que não podem ser desconsideradas, o que requer a regionalização e a descentralização de políticas e programas de C,T&I com esse objetivo.

Na 3ª CNCTI, a questão da regionalização e da descentralização foi abordada com muita ênfase. Duas regiões receberam particular atenção: a Amazônia, com a floresta tropical; o Nordeste, com o semi-árido e o cerrado.

Essas regiões requerem tratamento diferenciado, não apenas do ponto de vista do volume de recursos, mas também na agenda de prioridades. As questões locais definem melhor o tipo de formação profissional, os cursos e conteúdos a serem oferecidos, os projetos prioritários de P&D. Outro ponto importante é a promoção de ações destinadas a fixar mestres e doutores principalmente na região amazônica, atraindo maior número de pessoal qualificado para aquela região. Diferenciação salarial deve ser seriamente considerada.

Por outro lado, problemas de grande relevância nacional, característicos dessas regiões, como recursos hídricos, doenças endêmicas, ocupação e uso da terra, devem ser tratados com prioridade, convocando as competências existentes nas diferentes regiões do país, mas, sempre que possível, sob a coordenação de pessoal capacitado local.

No outro extremo, as riquezas naturais e a fantástica diversidade biológica da região amazônica oferecem grande potencial de exploração racional, ainda pouco explorado. Para incentivar seu desenvolvimento, devem ser estabelecidos ou incrementados projetos de grande porte, como a identificação de princípios ativos na flora e na fauna regional para fitofármacos e a indústria de cosméticos. O retorno desses investimentos deve beneficiar prioritariamente as populações locais, promovendo crescimento econômico, industrial e intelectual da região.

Sem destacar nenhum ponto em particular, pois a diversidade de ações específicas é muito grande, propõem-se:

- Contribuir para o desenvolvimento das regiões Norte e Nordeste, a partir de propostas e demandas locais, sem abrir mão do crivo e de critérios de qualidade e coerência.

- Priorizar os projetos de desenvolvimento da região amazônica, tanto nas questões socioeconômicas, como no melhor conhecimento científico da região, em todos os aspectos.
- Atrair e fixar cientistas e engenheiros nas IES e instituições de pesquisa dessas regiões, utilizando, entre outras alternativas, a diferenciação salarial.

## 6. Acesso aos meios digitais de informação e comunicação

A 3ª CNCTI abordou principalmente a inclusão digital direta, no sentido de tornar acessível o uso de computadores, de programas e da Internet à população em geral e aos estudantes em particular, a custos relativamente baixos. As expectativas quanto aos resultados da inclusão digital são talvez um pouco superestimadas. Pretender-se que simplesmente a inclusão digital permita a participação na Era do Conhecimento é certamente um equívoco.

É, de fato, urgente e necessário aumentar a capacidade de uso e de acesso aos meios digitais e às facilidades oferecidas pelas tecnologias da informação; mas, como já assinalado na questão do ensino a distância, é igualmente urgente promover o desenvolvimento, no país, de conteúdos que se difundem nas redes digitais. É preciso evitar o direcionamento intelectual e o domínio cultural que se está imprimindo, particularmente através da Internet, ao se privilegiarem conteúdos gerados fora do país, a partir de outras culturas.

Portanto, reforçando a necessidade de ampliar o número de pessoas com acesso aos bens e serviços de informática, propõe-se investir maciçamente na produção de conteúdo educacional, cultural, artístico e científico a ser difundido pela Internet, valorizando essa atividade no meio acadêmico e no meio empresarial.

Outra vertente do uso da tecnologia da informação está associada à manipulação de grandes quantidades de dados, ao acesso rápido à informação a distância e ao atendimento simultâneo a um grande número de usuários. A informática (equipamentos, software, redes e bancos de dados) permeia praticamente todas as atividades humanas nos dias de hoje. Várias ações tornam-se muito mais eficientes quando recorrem ao uso da informática. O acesso e uso dos novos meios de comunicação e informação são indispensáveis para se realizarem com sucesso ações que pretendem atingir simultaneamente um grande número de atores e grupos sociais, ou que dependem do tratamento de grande número de variáveis, ou ainda que necessitem de comunicação rápida a grandes distâncias. Foram apresentados vários exemplos, nos diferentes aspectos do tema inclusão social, que evidenciam os benefícios do uso das tecnologias da informação.

Educação a distância, já tratada anteriormente, é proposta como um recurso fundamental para enfrentar problemas mais urgentes do ensino fundamental e médio, além de ser de grande utilidade na educação continuada para profissionais que têm dificuldade de ausentar-se dos locais de trabalho (por exemplo, com a vídeo-conferência). A telemedicina só é viável com a existência de uma rede com grande capacidade de transporte de informação a alta velocidade. E o sistema de informação geográfica é indispensável para a execução de certas tarefas com segurança tanto em zonas rurais, como em zonas urbanas.

A inclusão social, particularmente nas regiões do país mais afastadas dos grandes centros, será muito beneficiada com o recurso à tecnologia da informação. Portanto, não apenas com medidas de inclusão direta, como em geral é compreendida a inclusão digital, mas também com ações de



alcance mais abrangente e indireta, é possível beneficiar largas parcelas da população.

Recomendam-se, nesse sentido:

- Expandir a rede de comunicação Rede Nacional de Pesquisa (RNP), ampliando o circuito central e multiplicando os pontos de acesso.
- Continuar a investir no aumento da velocidade de transporte de grandes volumes de informações, incorporando novas tecnologias.
- Projetar e implementar uma rede de satélites devidamente instrumentados para atender às necessidades de projetos de monitoramento ambiental e suporte a ações de telemedicina, saneamento, ensino a distância, mapeamento de endemias entre outras.

Quadro 2.1: Síntese das recomendações - Inclusão Social

<b>1. REDISCUSSÃO DO MODELO DE DESENVOLVIMENTO</b>
1.1 Patrocinar, em parceria entre o MCT, o MEC, o MDIC, universidades e instituições representativas do setor produtivo, estudo comparativo das várias estratégias de desenvolvimento, com base no conhecimento científico e na avaliação dos resultados concretos das últimas décadas, convocando as diversas correntes de pensamento a apresentarem suas teses e propostas.
1.2 Retomar o exercício do poder de compra do Estado, instrumento usado universalmente para o progresso do setor industrial e de serviços.

## 2. VALORIZAÇÃO SOCIAL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA BRASILEIRAS

2.1 Incentivar iniciativas de fomento e apoio à divulgação científica, fortalecendo particularmente o Comitê de Divulgação Científica do CNPq.

2.2 Estabelecer um Plano Nacional de Divulgação e Popularização da Ciência, incluindo ações como: organização de conferências para leigos, tratando de temas singulares e de interesse para o público em geral, como astronomia, evolução, código genético, nanotecnologia entre outros; apoio a museus de ciência, planetários e casas de ciência, com estímulo à produção de instrumentos de demonstração interativos.

2.3 Estimular a produção de livros-texto, em todos os níveis, organizados a partir de um enfoque interdisciplinar do conhecimento científico.

2.4 Fomentar o estudo e a divulgação de casos exemplares de conquistas brasileiras que contribuíram para o desenvolvimento científico e tecnológico, alcançadas aqui e no exterior, destacando fatores que levaram ao sucesso, quando executadas aqui; e os obstáculos que impediram a sua plena realização ou as razões que transferiram as iniciativas para fora do país.

## 3. ACESSO À EDUCAÇÃO E À FORMAÇÃO PROFISSIONAL

3.1 Fortalecer o ensino em níveis fundamental e médio

- Ampliar o papel das instituições públicas de ensino superior na qualificação e no aperfeiçoamento de professores para o ensino nos níveis fundamental e médio (aliado à programa de valorização desses profissionais).
- Valorizar o envolvimento dessas instituições em atividades de fortalecimento do ensino fundamental e médio, concedendo bolsas para estudantes que se envolvam com essas atividades.
- Valorizar, na carreira docente do ensino superior, atividades de apoio à qualificação do ensino médio, direta ou indiretamente.

- Implementar o turno integral (seis horas presenciais) nas escolas públicas para o ensino fundamental, nas diferentes regiões do país, em um horizonte de até 10 anos.
- Universalizar o acesso ao ensino médio, em um horizonte de até 10 anos.

### 3.2 Promover o ensino a distância

- Fortalecer iniciativas e programas de ensino a distância, particularmente o desenvolvimento de conteúdos e cursos (física, química, biologia, matemática, história, geografia e línguas), utilizando recursos disponíveis na Internet para a oferta de materiais e práticas didáticas complementares e interativas.
- Financiar parcialmente, através de encomendas ao setor produtivo, computadores de baixo custo, dedicados ao ensino fundamental e médio, com os programas correspondentes.
- Incluir no plano nacional de atividades espaciais o projeto e a implementação de uma rede de satélites dedicados ao ensino a distância e à divulgação de C&T, atendendo também às demandas dos países de língua portuguesa além do Brasil.

### 3.3 Fortalecer o ensino superior e a pós-graduação

- Prosseguir com o aprimoramento dos procedimentos de avaliação da qualidade do ensino e da pesquisa em pós-graduação no Brasil pela Capes e CNPq.
- Nesse mesmo sentido, rever o leque temático de avaliação dos comitês adaptando-os à reorganização temática da ciência e da tecnologia, com composição multi- e interdisciplinar.
- Estimular a expansão da educação universitária e do ensino profissionalizante, adequando-os às necessidades do mercado e das novas vertentes interdisciplinares.
- Priorizar a criação, nas instituições públicas de ensino superior, de cursos profissionalizantes e de cursos de formação geral de curta duração (2 anos), condizentes com as necessidades e demandas do setor produtivo e com grade curricular atual e flexível.

- Empreender campanha de valorização dos cursos de nível superior de curta duração.
- Instituir novo marco regulador para avaliação do desempenho das Instituições de Ensino Superior (IES), públicas e privadas, aperfeiçoando os critérios para seu credenciamento e financiamento, a partir da aferição da qualidade de cursos, programas e instituições.
- Recuperar a capacidade orçamentária das instituições federais de ensino superior (Ifes), haja vista a grande redução registrada nos últimos anos.

### 3.4 Promover a interação com o setor produtivo

- Implementar a autonomia universitária, promovendo a atualização, a simplificação e a maior flexibilidade do arcabouço institucional, jurídico e curricular que rege o ensino superior, de modo a permitir-lhe responder às novas questões e demandas colocadas pelas rápidas transformações científico-tecnológicas e sociais em curso e oferecer padrões educacionais compatíveis com a sociedade da informação e do conhecimento.
- Ampliar a oferta de educação superior na área tecnológica.
- Estabelecer condições para a atração e a retenção de mestres e doutores, promovendo sua valorização e sua fixação em universidades e empresas.
- Ampliar a oferta de educação a distância, em níveis de graduação e pós-graduação nas IES.
- Implantar um Sistema de Avaliação e de Certificação de Competências, em cooperação com o setor produtivo e os conselhos profissionais, que avalie e reconheça as competências profissionais adquiridas nos diferentes espaços de aprendizagem e na experiência de trabalho.
- Fomentar a pesquisa aplicada, responsável maior pela inovação nas empresas, sem prejuízo da pesquisa básica.
- Estabelecer um fórum permanente de interação entre governo, IES e organizações representativas do setor produtivo, como a CNI, intensificando o papel e o impacto da produção de conhecimento e da formação de pessoal para o desenvolvimento do país.

- Estabelecer, na Finep, uma carteira de problemas críticos apresentados pelo setor empresarial, a serem encaminhados à proposição de soluções pelo setor acadêmico e universitário, selecionando aquelas soluções a serem financiadas em parceria entre governo e empresas interessadas.
- Estimular a criação, nas universidades públicas, de um Conselho de Desenvolvimento presidido por cada Reitor e composto por representantes altamente qualificados da comunidade acadêmica e científica, de agências e órgãos governamentais e da sociedade civil. As atribuições desse Conselho seriam: aprovar orçamento anual de forma a garantir o alto padrão de ensino, pesquisa e extensão; supervisionar a gestão financeira; supervisionar os programas de auxílio ao estudante; supervisionar o repasse de percentuais de projetos e de taxas de serviço das Fundações para a universidade; aprovar planos de captação financeira e de gestão patrimonial a cada ano; aprovar o Plano Plurianual de Desenvolvimento Institucional da Universidade, revisto anualmente, com base nos resultados alcançados; apresentar anualmente à sociedade os resultados e as realizações da universidade, nos seus vários segmentos de atividade.
- Divulgar dados importantes quanto a: produção científica, desenvolvimento tecnológico, parcerias bem sucedidas, custos e benefícios de gastos com educação, para esclarecimento do público em geral.

#### **4. ACESSO AO TRABALHO E PARTICIPAÇÃO ATIVA NA CADEIA PRODUTIVA**

4.1 Estimular a educação profissionalizante e o empreendedorismo para atender às novas oportunidades de trabalho e emprego.

4.2 Facilitar a abertura de microempresas com redução de cargas fiscais e de complicações legislativas.

4.3 Encomendar um estudo aprofundado da evolução do trabalho e do emprego, considerando a tendência de desocupação formal promovida pelo avanço tecnológico.

4.4 Estudar a reorganização social em torno de novas instituições integradoras da atividade humana (tais como, universidades, igrejas, associações esportivas) e analisar os riscos de desvirtuamento dessas instituições.

4.5 Propor novos mecanismos de distribuição de renda e as respectivas estratégias de implantação.

## 5. ACESSO A BENS E SERVIÇOS ESSENCIAIS A UMA VIDA SAUDÁVEL E PRODUTIVA

### 5.1 Saúde

- Instituir um Portal na Internet, contendo informações básicas, em linguagem acessível ao público leigo, sobre: medidas emergenciais em casos de doenças mais comuns, epidêmicas e contagiosas; uso e abuso de medicamentos e seus riscos, perigos do auto-medicação; descrição breve das doenças mais comuns e medidas de prevenção e higiene.
- Ampliar as iniciativas já existentes no setor de telemedicina, visando a atender às necessidades de saúde em regiões carentes de assistência médica. Estruturar equipes interdisciplinares para estabelecer metodologias e treinamento adequados para uso dessa tecnologia.
- Dar maior agilidade à criação de um órgão de fomento à pesquisa em saúde, vinculado ao Ministério da Saúde (MS), como instrumento permanente de estruturação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde.
- Desenvolver e fortalecer o Sistema Nacional de Inovação em Saúde, fomentando a articulação entre os diferentes atores e setores envolvidos, tanto públicos como privados.
- Desenvolver políticas que garantam a auto-suficiência em itens estratégicos para o país, priorizando a produção de vacinas, reagentes e kits para diagnóstico, fitomedicamentos, fármacos e medicamentos, equipamentos e materiais.

- Exercer o poder de compra do Estado para acelerar as pesquisas e a produção de fármacos, utilizando as novas tecnologias e reduzindo os custos de produção.
- Promover o debate sobre o desenvolvimento e a adoção de novos mecanismos de financiamento à área de saúde.
- Explorar com maior diligência e racionalidade a riqueza da nossa flora para produção de fitoterápicos.
- Aperfeiçoar e ampliar as condições de trabalho das comissões encarregadas da Biossegurança e da Ética Médica.

## 5.2 Saneamento

- Desenvolver e adotar uma abordagem holística relativamente às contribuições da C,T&I para o saneamento urbano, dentro de uma perspectiva de “eficácia social”, de planejamento e gestão integrados.
- Combinar métodos e critérios quantitativos e qualitativos na avaliação das condições e estratégias sanitárias, considerando também os aspectos sociais e ambientais das áreas em questão.
- Promover, nas pesquisas e políticas de saneamento urbano e demais políticas de infra-estrutura urbana, a interação entre pesquisas de cunho tecnológico e de ciências sociais aplicadas.

## 5.3 Água

- Desenvolver políticas e estratégias para fazer bom uso do potencial hídrico brasileiro, em favor do desenvolvimento socioeconômico e da sustentabilidade ambiental.
- Promover a despoluição e a preservação das fontes de recursos hídricos e dos rios no Brasil.
- Assumir a liderança no estabelecimento de uma legislação que regule internacionalmente o acesso à água.

#### 5.4 Habitação

- Apoiar o esforço brasileiro de promoção da qualidade e produtividade do setor da construção habitacional, com vistas a aumentar sua competitividade, incluindo o desenvolvimento de sistemas de gestão da qualidade; e a capacitação empresarial, nos níveis gerencial, técnico e tecnológico.
- Fomentar P&D e inovação das empresas do setor. Promover o acesso e o intercâmbio de informações sobre recursos, tecnologia e *know-how* relacionados ao setor da construção.
- Promover atividades de difusão (seminários, palestras, workshops, consultorias, pesquisas e congressos), criando condições favoráveis para a realização de negócios, troca de tecnologias, informações e conhecimentos, buscando novas soluções para o crescimento e o desenvolvimento do setor de habitação.

#### 5.5 Transporte

- Desenvolver bases de conhecimento e metodologias de planejamento e gestão da mobilidade urbana (sistemas de circulação e transporte em rede).
- Desenvolver bases de informação que subsidiem os sistemas de avaliação e de monitoramento dos serviços e da infra-estrutura, como instrumentos de controle social e gestão democrática.
- Promover o debate acadêmico, técnico e político, acerca dos diferentes modelos institucionais e reguladores das infra-estruturas e serviços de transportes, considerando seus resultados para a economia, o meio ambiente e a qualidade de vida da população.
- Desenvolver bases de conhecimento e metodologias de planejamento e avaliação sobre estratégias e procedimentos alternativos de intervenção urbanística, bem como de adaptação, provisão ou recuperação de infra-estrutura e serviços de transporte e circulação, em áreas de revitalização urbana. Elaborar indicadores de desempenho e de resultado das políticas e intervenções urbanísticas, articulando os aspectos setoriais ou fragmentados nas práticas administrativas e de gestão, bem como levando em consideração suas dimensões econômicas, sociais e ambientais.



5.6 Segurança
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar o desenvolvimento e o treinamento para o uso de tecnologias avançadas no combate à criminalidade (comunicação, uso de técnicas de SIG, identificação via DNA).</li> <li>• Fomentar a realização de estudos de sobre as razões que estão na raiz do recrudescimento do crime, principalmente entre os jovens, subsidiando políticas para enfrentar essa questão, inclusive estudando a possibilidade de regulamentação de uso de drogas.</li> </ul>
5.7 Desenvolvimento sustentável
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver cenários de desenvolvimento sustentável, contando com o esforço conjunto dos setores público e privado, e patrocinar um projeto com essa abordagem, de âmbito nacional, com a concorrência de profissionais das diferentes áreas.</li> </ul>
<b>6. POLÍTICAS E AÇÕES DE C,T&amp;I PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL</b>
6.1 Priorizar medidas orientadas para o desenvolvimento de C&T das regiões Norte e Nordeste, a partir de propostas e demandas locais, sem abrir mão do crivo e de critérios de qualidade e coerência.
6.2 Ampliar a oferta de educação superior nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que apresentam distorções entre a disponibilidade de vagas e o contingente de suas populações.
6.3 Adequar os conteúdos programáticos dos cursos e fomento à produção científica de forma a contemplar as necessidades regionais e potencializar suas vantagens comparativas.
6.4 Priorizar projetos de desenvolvimento da região Amazônica, considerando tanto as questões socioeconômicas, como o melhor conhecimento científico da região, em todos os aspectos.
6.5 Estabelecer medidas para atrair e fixar cientistas e engenheiros nas IES e instituições de C&T das regiões Norte e Nordeste, utilizando, entre outras estratégias, a diferenciação salarial.

## 7. ACESSO AOS MEIOS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

7.1 Estimular o investimento maciço na produção de conteúdo educacional, cultural, artístico e científico a ser difundido pela Internet, valorizando essa atividade nos meios acadêmico e empresarial.

7.2 Apoiar a expansão da rede de comunicação RNP, ampliando o circuito central e multiplicando os pontos de acesso.

7.3 Incentivar o investimento em aumento da velocidade de transporte de grandes volumes de informações, incorporando novas tecnologias.

7.4 Apoiar o planejamento e a implementação de uma rede de satélites devidamente instrumentada para atender às necessidades de projetos de monitoramento ambiental e de suporte a ações de telemedicina, saneamento, ensino a distância, mapeamento de endemias entre outras.

# Capítulo 3.

## Áreas de Interesse Nacional

### 1. Amazônia

É consenso universal a importância do patrimônio natural amazônico. Este patrimônio é, contudo, insuficientemente conhecido e imperfeitamente utilizado. A mobilização da ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) para organizar e aprofundar esse conhecimento e para apoiar novas estratégias para a região assume, nesse contexto, importância decisiva. Duas dimensões devem ser enfatizadas: 1) C,T&I devem ser analisadas no quadro específico em que operam, o que torna central, na Amazônia, o lugar estratégico da biodiversidade, com seu valor intrínseco, seus elementos positivos, suas vulnerabilidades e as oportunidades que abre para a região; 2) a necessidade de resgatar o déficit em pesquisa e desenvolvimento (P&D) na região exige um imenso esforço associativo, especialmente a coordenação de ações governamentais e uma vigorosa aliança entre universidades, institutos de pesquisa e empresas.

As condições hoje existentes, tanto no quadro global quanto no nacional e no regional, apontam a essencialidade do conhecimento científico e tecnológico para o aproveitamento adequado do patrimônio amazônico. A exploração inicial desses recursos foi característica de uma “economia de fronteira”, onde um crescimento tido como linear e infinito se fundava

na incorporação contínua de terras e recursos naturais, igualmente tidos como inesgotáveis. Assim ocorreu a expansão da fronteira móvel agropecuária e mineral da região, com extensas apropriações de terras, exclusão social, destruição do patrimônio natural e aprofundamento das desigualdades regionais. Em seguida, a revalorização da natureza conferiu à questão ambiental um lugar privilegiado, pela convergência de uma lógica sócio-ambiental, enfatizando a preservação da vida, e de uma lógica da acumulação, valorizando a conservação de estoques de natureza como capital de realização futura. As políticas “preservacionistas” decorrentes permitiram a formação de grandes reservas naturais pela ampliação das áreas protegidas (unidades de conservação e terras indígenas); intensificação da cooperação internacional, com apoio de organizações não-governamentais, agências de desenvolvimento e organizações religiosas; atenção a grupos sociais minoritários e novos modelos de uso do território. Entretanto, essa política mostrou-se incapaz de controlar o avanço da fronteira móvel, em especial porque não gerou emprego e renda.

A nova etapa da exploração amazônica deve ultrapassar tanto o “preservacionismo” ambientalista, quanto a exploração a qualquer custo. Trata-se de um modo de crescimento econômico baseado no conhecimento e que busca conciliar inclusão social e sustentabilidade ambiental. O grande desafio para o desenvolvimento amazônico é estabelecer um novo modo de utilização do patrimônio natural que supere a falsa dicotomia entre desenvolvimento e preservação. Deve-se atribuir valor econômico para o patrimônio natural e a biodiversidade de forma a competir com a exploração destrutiva convencional.

Entre os planos hoje existentes para a Amazônia destacam-se, além do Programa Plurianual (PPA): o Plano Amazônia Sustentável (PAS), que visa a produção sustentável, inclusão social, gestão ambiental e ordenamento do território, um novo padrão de financiamento, prevenção e controle do desmatamento; o Plano BR-163 e a política regional de desenvolvimento sustentável. Para ampliar essas ações e conferir maior eficácia a novas estratégias fundadas em C,T&I, é necessário considerar alguns elementos favoráveis e os obstáculos existentes. Entre os aspectos favoráveis, mencione-se o reconhecimento crescente da importância da Amazônia pela sociedade e pelo governo e a vontade política manifesta de fortalecer C,T&I na região. Nesse sentido, têm sido importantes: o trabalho do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); a existência de uma base institucional na região, pouco numerosa, porém de qualidade e grande potencial a ser desenvolvido; a presença de fortes pólos de C&T; o aparecimento de novos atores em C&T, inclusive no setor privado; as iniciativas para sanar o déficit de P&D, como o Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), os arranjos produtivos locais e as incubadoras de empresas. Note-se que, em decorrência sobretudo de ações do MCT, mais da metade das pesquisas desenvolvidas no país sobre a Amazônia já são realizadas na região. Além disso, criou-se um Fórum de C&T para a Amazônia, em articulação com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e sob liderança da Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA); e ganham corpo iniciativas relevantes como o Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais (Ipepatro), em Rondônia, e a Universidade da Floresta no Acre.

As fragilidades do sistema de C&T estão em parte associadas a: ausência de diretrizes de longo prazo; baixo grau de conhecimento sobre a região;

limitação de recursos investidos; relativo desprestígio de algumas das instituições; fragmentação de projetos; não-integração de ações do MCT e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), vinculado ao Ministério da Agricultura; dificuldades de articulação entre pesquisadores e empresas; heterogeneidades políticas, socioeconômicas e das instituições de C&T, fortemente concentradas em Belém e Manaus.

O fortalecimento da C&T e da cultura de inovação na Amazônia requerem ações de curto, médio e longo prazos. É necessário que se considerem as peculiaridades das diferentes sub-regiões, de modo a estabelecer prioridades capazes de embasar estratégias sustentáveis; as instituições emergentes devem ter forte papel de articulação interinstitucional; o CBA e as redes cooperativas devem ser mobilizados para o conhecimento e o aproveitamento econômico da biodiversidade; as oportunidades trazidas pela cooperação internacional devem ser reformatadas dentro das perspectivas do país; destaque deve ser conferido ao conhecimento dos recursos hídricos, incluindo pesca e indústria naval; deve-se examinar a implantação de laboratórios na área de influência da BR-163, vinculados a instituições regionais, que possam colaborar com os planos nacionais e a interiorização de C,T&I.

A curto prazo, propõem-se: aprimorar a gestão do conhecimento, especialmente através dos programas do MCT; maior integração interna do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7); aperfeiçoamento da estrutura organizacional do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA - Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia), de modo a assegurar a governança brasileira e a ampliar interfaces e complementaridades com a Rede Temática de Pesquisa em Modelagem da Amazônia (Rede Geoma); implementação de

base cartográfica eletrônica, sua integração ao banco de dados biológicos e articulação com as redes de prospecção existentes; extensão do Programa Costa Norte até a plataforma continental e os fundos marinhos, ricos em biodiversidade e recursos minerais; integração dos projetos através do Banco de Dados Comum.

Como ações de médio e longo prazos, propõem-se: integração da Amazônia continental, como parte de um projeto político, econômico e estratégico para a nação, com base em redes de pesquisa, projetos conjuntos para entendimento e uso da biodiversidade; investimento permanente em recursos humanos; mobilização das ciências humanas e sociais para análise dos processos de desenvolvimento e realização de interface entre pesquisa e tomada de decisão; articulação federal/estadual de órgãos ligados à meteorologia e implantação de base para conhecimento e uso múltiplo dos recursos hídricos; redes técnicas de baixo impacto (telecomunicações, energia e navegação fluvial e aérea) e uso integrado das cidades gêmeas, como embriões de integração; articulação entre projetos do MCT e do Ministério da Educação (MEC) (formação e fixação de recursos humanos); da Embrapa (cobertura e uso de terras, sistemas produtivos, biodiversidade e recursos genéticos); do LBA (em meteorologia); do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) (redes de pesquisa sobre biodiversidade), Ipepatro, Universidade da Floresta, IBGE, Fiocruz e Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA). Nas cadeias produtivas para o uso da biodiversidade, articulação entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), o LBA e laboratórios associados, a Suframa, Secretarias de C&T, universidades e centros de pesquisa, o Sebrae, o comércio e a indústria locais, a ADA, o Banco da Amazônia (Basa), o BNDES, a Anvisa e a rede nacional de produtos farmacêuticos.

## Matriz institucional de ciência e tecnologia na Amazônia

Para ampliar a capacidade operacional do sistema de C,T&I, é necessário ajustamento às características próprias da região. O workshop “identificação de necessidades para adequação da matriz institucional de ciência e tecnologia na Amazônia”, organizado pela ADA em Belém do Pará, em dezembro de 2003, desenhou uma agenda capaz de nortear programas para o ajuste da institucionalidade da C&T, o enfrentamento dos desafios, modelos de atendimento e estímulo à formação de parcerias. O workshop enfatizou: gestão, fomento e difusão da C&T; formação de recursos humanos para a Amazônia; pesquisa agropecuária com ênfase na sustentabilidade; gestão de pesquisas para agroindustrialização e mercados; pesquisas para o conhecimento, a conservação e o uso dos recursos minerais; pesquisas para o conhecimento, a conservação e o uso da biodiversidade regional; pesquisas sobre recursos hídricos; pesquisas sobre uso da terra e dinâmicas sociais.

## Pesquisa em política, economia e tecnologia mineral

A Amazônia se afirma como produtora mineral, destacando-se o Estado do Pará e a Província Mineral de Carajás, com minas de ferro, manganês, cobre e níquel, além de ouro e prata como subprodutos. Situam-se na Amazônia Oriental os complexos minero-industriais de bauxita-alumina-alumínio e caulim, com os distritos industriais de Barcarena e São Luís, a Província de Pitinga, com depósitos de estanho, nióbio e flúor, e a Província aurífera do Tapajós, no Pará e no Amazonas. A importância de sua produção mineral coloca para a região a necessidade de excelência em política, economia e tecnologia mineral. Embora as empresas busquem suprir suas necessidades



de recursos humanos recorrendo a seus próprios quadros ou à consultoria internacional, é indispensável criar, no meio acadêmico, grupos de excelência em lavra e tecnologia mineral, assim como em política e economia mineral. Acrescente-se que a questão mineral requer cuidados especiais em suas relações com o meio ambiente e com a ocupação do território, notadamente as reservas indígenas. Propõe-se por isso a criação de um Centro de Tecnologia, Política e Economia Mineral na região. Sua implantação exigiria pesquisadores experimentados para liderar a instalação e definir seus objetivos específicos, assim como o comprometimento das empresas de mineração. A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), por sua representatividade, tanto na mineração mundial quanto especificamente na região, deveria desempenhar papel chave no projeto.

### Interação biosfera-atmosfera: contribuições do LBA

O LBA, criado a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (a Rio-92) e de protocolos subseqüentes, tem importância estratégica especial. Entre suas preocupações está o aquecimento global associado às emissões de gases, que se agravaram nos últimos 50 anos pela queima de combustíveis fósseis e pelo desmatamento. O LBA integra ciências físicas, químicas, biológicas e humanas, visando a caracterizar o modo de funcionamento da Amazônia como unidade regional e avaliar o impacto das mudanças do uso da terra e do clima no funcionamento biológico, químico e físico da região. As pesquisas se organizam em sete áreas temáticas: física do clima; armazenamento e troca de carbono; biogeoquímica; química da atmosfera; hidrologia e química das águas superficiais; uso da terra e da cobertura vegetal; dimensões humanas das mudanças climáticas.

O LBA pode contribuir para o desenvolvimento da Amazônia por aplicações específicas dos resultados temáticos do projeto e por recomendações gerais sobre conservação e desenvolvimento regional. Entre as principais aplicações dos resultados podem-se citar: as estimativas de estoques e fluxos de carbono para inventários e definições das políticas de crédito do carbono; o estabelecimento da relação entre floresta, chuvas e queimadas, que permite melhoria dos modelos matemáticos de previsão do tempo e clima, manejo de recursos hídricos e aumento do valor dos serviços ambientais da floresta; o sensoriamento remoto por satélite e radares aerotransportados, que detectam corte seletivo de madeira e abertura de estradas, permitindo controle mais eficiente do desmatamento e de ações ilegais; a demonstração de que tanto os sistemas agroflorestais como o cultivo em pousios sem queima de vegetação são tecnicamente viáveis, como usos alternativos de áreas abandonadas ou degradadas; a infra-estrutura implantada, permitindo o acesso de instituições locais a melhores condições de pesquisa; a formação de grande banco de dados e da rede de pesquisa LBA, que ampliam interfaces com programas de pesquisa e monitoramento ambiental.

Entre as recomendações gerais: formação de zonas-tampão em áreas protegidas, para preservar a biodiversidade e as fontes e corpos d'água, evitar ações humanas e efeitos de borda que produzam mudança na floresta; estabelecimento de unidades de conservação em bacias hidrográficas, para manter o funcionamento do ecossistema, suas cadeias tróficas e inter-relações físicas, químicas e biológicas; uso adequado da área desmatada para nova produção (agroflorestais, capoeiras enriquecidas, uso da terra sem queima); utilização do conhecimento para valorizar os serviços ambientais da floresta intacta.

## Modelos para gestão da biodiversidade

Experiências internacionais, como o Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), da Costa Rica, ou nacionais, como o Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo (Biota), da Fapesp, podem sugerir algumas linhas de trabalho úteis para a construção de um modelo de gestão da biodiversidade adequado para a Amazônia.

O INBio é um centro de pesquisa e gestão da biodiversidade, implantado na Costa Rica, em 1989, para estimular o conhecimento da diversidade biológica do país e promover seu uso sustentável, fundado na premissa de que o melhor meio para conservar a biodiversidade é estudá-la, valorizá-la e aproveitar as oportunidades que oferece para melhorar a qualidade de vida. O INBio trabalha em estreita colaboração com órgãos do governo, universidades, empresas e outras entidades dentro e fora do país, nas seguintes áreas: 1) inventário e monitoramento - gera informação sobre a diversidade de espécies e ecossistemas do país, contando hoje com uma coleção de mais de 3 milhões de espécies identificados e catalogados; 2) conservação - integra a informação gerada a processos de tomada de decisão, visando à proteção e ao uso sustentável da biodiversidade, por parte do setor público e do setor privado, trabalhando estreitamente com o Sistema de Áreas de Conservação (SINAC) para conservação das áreas protegidas do país; 3) comunicação e educação - compartilha informação e conhecimento sobre biodiversidade com diferentes públicos, buscando criar maior consciência sobre seu valor; 4) bioinformática - desenvolve e aplica ferramentas informáticas para geração, gestão, análise e disseminação de dados sobre biodiversidade; 5) organização da informação de cada espécime do inventário na base de dados Atta,

acessível através de página web; 6) bioprospecção - busca usos sustentáveis de aplicação comercial dos recursos da biodiversidade. O INBio foi pioneiro no estabelecimento de convênios para busca de substâncias presentes em plantas, insetos, organismos marinhos e microorganismos, que possam ser utilizados pelas indústrias farmacêutica, biotecnológica, cosmética, médica, nutricional e agrícola. Embora iniciativa nacional, o INBio converteu-se em um esforço internacional que busca integrar a conservação ao desenvolvimento. A aplicação do conhecimento sobre a biodiversidade em atividades econômicas como o ecoturismo, a medicina, a agricultura e, ainda, para o desenvolvimento de mecanismos de remuneração de serviços ambientais exemplificam esse esforço de integração.

O Programa Biota/Fapesp foi criado em 1999, a partir do workshop "Bases para a Conservação da Biodiversidade do Estado de São Paulo". O Programa opera como um Instituto Virtual da Biodiversidade e conta hoje com 45 projetos, envolvendo cerca de 400 pesquisadores, 80 colaboradores de outros estados, 50 do exterior e alunos de graduação e pós-graduação. A criação da ficha padrão de coleta e do modelo padronizado de listas de espécies permitiram a construção de um banco de dados que integra as informações produzidas, sendo o acesso a esses dados público e gratuito. O Atlas do Programa é resultado da digitalização de cartas do IBGE, atualizadas com base em imagens mais recentes de satélites em temas mais relevantes, como manchas urbanas, áreas de reflorestamento e remanescentes da vegetação nativa. Coordenadas geográficas obtidas com o sistema de posicionamento global (GPS - Global Positioning System) permitem conectar o banco de informações textuais com mapa digital e visualização da distribuição espacial das espécies. A Rede Biota de Bioprospecção e Bioensaios

(BIOprospecTA) ampliou, para toda a biota do Estado, o sucesso da bioprospecção inicial. O Programa gera recursos e contribui na criação de mecanismos para financiar a infra-estrutura para conservação *in situ* (parques, reservas, etc.) e *ex situ* (museus, herbários, coleções de microorganismos, etc.). Alguns aspectos fundamentais para o sucesso do Biota/Fapesp foram a ampla articulação em torno de objetivos e estratégia comuns; o estímulo para que cada pesquisador trabalhe com temática na qual tem interesse específico, o que lhe permite continuar envolvido com o que tem afinidade, mas acrescentando objetivos novos de maneira a integrá-lo com o programa geral; o esforço coletivo de construção, com participação de todos os integrantes nas instâncias de decisão, que possibilita o aperfeiçoamento do conjunto das ferramentas e caminhos.

## 2. Recursos naturais

Os recursos naturais assumem valor estratégico, nos planos nacional e internacional, não apenas devido à sua crescente escassez, resultante de anos de exploração acelerada, mas também enquanto insumos em novas aplicações, como na biogenética e em materiais avançados. O Brasil, nesse contexto, encontra-se em situação privilegiada, pois dispõe de um patrimônio natural variado, tanto em recursos tradicionais, como água, petróleo, gás, como naqueles ligados à sua grande biodiversidade, que poderão ser a fonte de solução de diversos problemas cruciais para a humanidade. O desafio para o país consiste em melhor conhecer esses recursos e saber administrá-los de maneira a otimizar seu aproveitamento e maximizar o retorno, mantendo a sustentabilidade dessas fontes no longo prazo.

## Recursos hídricos

Entre todos os recursos naturais, a água ocupa um lugar especial. Sua disponibilidade é essencial para o funcionamento dos sistemas naturais e a sustentação da vida no planeta, e seu aproveitamento adequado pode ser a diferença entre um maior ou menor desenvolvimento econômico e social. A abundância de recursos hídricos no Brasil deve ser considerada como um dos fatores que podem impulsionar o desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida. Ainda há, contudo, grande número de pessoas, especialmente nas áreas periféricas das grandes cidades, que têm água de má qualidade ou têm que buscá-la, pois a rede de distribuição não chega até suas casas. Disponibilizar água a todos é sem dúvida um dos fatores essenciais para inclusão social.

A relação suprimento/disponibilidade/demanda define cinco grandes regiões para a gestão dos recursos hídricos no Brasil: Amazônia; Nordeste; Centro-Oeste; as bacias hidrográficas do Sudeste; e as bacias hidrográficas do Sul. Em cada uma dessas regiões, o ciclo hidrossocial é diferente e interage diferentemente com o ciclo hidrológico.

Grosso modo, os usos da água enquadram-se em quatro grandes funções: suporte - criando condições para o suporte à vida, para atividades produtoras e para o transporte e a produção de alimentos; regulação - por meio dos ciclos, diluição e capacidade de autodepuração; produção - consumo, produção humana, irrigação e suprimento a animais; informação - indicadora da degradação ou da conservação de bacias hidrográficas.

É usual classificar os usos da água nas categorias: consumo humano; irrigação; uso industrial; navegação; recreação; turismo; hidroeletricidade;

pesca e aqüicultura; usos gerais na agricultura além da irrigação. A irrigação representa o maior volume de utilização da água no país (cerca de 70%). A distribuição e as características de uso variam, em cada região, de acordo com seu grau de urbanização e industrialização, padrão econômico-social e densidade populacional. É necessário levar também em conta as alterações, em decorrência das atividades humanas, na quantidade disponível e na qualidade da água. Essas atividades têm impactos sobre o ciclo da água desde as bacias hidrográficas, pelos efeitos no solo, vegetação e outras estruturas biogeofísicas da bacia. Os maiores impactos decorrem de ações como desmatamento, mineração, agricultura, aqüicultura, introdução de espécies exóticas, superexploração dos ecossistemas, modificações na estrutura dos rios, construção de reservatórios, disposição de resíduos sólidos e de esgotos sem tratamento e presença de efluentes industriais.

O esforço de preservar os benefícios oriundos dos recursos hídricos, buscando ao mesmo tempo minimizar sua deterioração, tem conduzido a avanços na legislação e na gestão das águas. Entre outros, aumenta-se a participação da comunidade na gestão, procuram-se novas alternativas para otimização do uso e estímulo à diminuição do desperdício. A Política Nacional de Recursos Hídricos, definida por lei em 1997, tem como objetivos principais tornar a água disponível em padrões adequados para as gerações atual e futura; promover a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e garantir a prevenção e a defesa contra eventos críticos naturais ou decorrentes do uso integrado dos recursos hídricos. A Lei promoveu ainda a outorga do uso dos recursos hídricos e a cobrança por esse uso, e criou a Agência Nacional das Águas (ANA), encarregada de disciplinar a utilização dos rios, a implan-

tação do plano de recursos hídricos, a despoluição de bacias e a descentralização da gestão integrada desses recursos. A gestão dos recursos hídricos tem no Estado o ator central, mas o papel da iniciativa privada não foi ainda discutido em profundidade pela sociedade brasileira, e deveria ser uma das prioridades na implementação de instrumentos de gestão e financiamento de atividades no setor.

Face à complexidade desse macro-sistema, de incalculável valor ecológico, econômico e social, que engloba gigantesco volume de rios, lagos, lagoas, lençóis subterrâneos, litorais, os desafios a serem enfrentados são múltiplos e apontam para a necessidade de:

- Preparação de recursos humanos qualificados para gerir os sistemas de recursos hídricos.
- Ampliação do conhecimento dos sistemas aquáticos continentais (rios, lagos, represas, áreas alagadas, canais, sistema de irrigação, estuários).
- Integração entre pesquisa e gerenciamento.
- Educação do público e difusão do conhecimento científico.
- Conservação dos ecossistemas aquáticos, de enorme relevância econômica para as regiões (ex., Pantanal, Bacia Amazônica).
- Desenvolvimento de tecnologias para monitoramento, avaliação e tratamento das águas superficiais e subterrâneas, buscando um controle efetivo em nível nacional.
- Elaboração de cenários de predição, com modelos hidrológicos e de qualidade da água, que permitam antecipar eventos, informar sobre desastres naturais e aperfeiçoar a gestão.
- Abordagens regionais e locais para o gerenciamento e a resolução problemas específicos de gestão desses recursos.



- Integração institucional, com articulação entre sistemas locais, estaduais e federais.
- Promoção da integração continental.

## Recursos minerais

O Brasil é produtor de bens minerais para os mercados nacional e mundial, e vem recentemente ampliando os empreendimentos e diversificando as substâncias minerais em que assume papel de destaque. O peso do setor mineral na economia pode ser aquilatado por sua contribuição no saldo da balança de pagamentos. Esta contribuição (não incluindo petróleo e gás) representou um superávit de US\$ 7,8 bilhões em 2003 e US\$ 10,4 bilhões em 2004. A característica não renovável dos bens minerais exige avaliação cuidadosa da viabilidade e do significado do aproveitamento econômico do minério. Além disso, como no caso já citado da Amazônia, o empreendimento mineral convive muitas vezes com situações ambientais, políticas e culturais delicadas. Há que se avaliar, em cada caso, os prós e contras do empreendimento, os efeitos sobre o ambiente e os cuidados necessários, bem como as formas de contribuição para o desenvolvimento econômico e social. Outra característica do setor é o fato de constituir – da fase inicial de exploração até a instalação industrial de aproveitamento do minério – um investimento de alto risco: as empresas devem estar dispostas a correr riscos e dispor do investimento requerido, além de fluxo de caixa suficiente para aguardar o retorno de projetos de mineração, cujo prazo de maturação é usualmente longo (dez anos ou mais).

Em função dessas características, o setor mineral necessita da presença reguladora e financiadora do Estado, de modo a contemplar o atendimento a solicitações complexas, reduzir riscos e estimular a iniciativa privada a ampliar investimentos para localização de jazidas e instalação de novos projetos. Além disso, deve-se lembrar que o grau de conhecimento geocientífico de um país é uma das variáveis decisivas na opção de empresas pelo investimento. A competitividade e a expansão do setor mineral dependem também da existência de pessoal qualificado. O Brasil apresenta nesse aspecto alguns pontos positivos, com um número razoável de cursos de graduação e pós-graduação em diversas regiões. Registram-se, contudo, deficiências em algumas subáreas (geofísica, metalogênese, petrologia, por exemplo), bem como a necessidade de evolução em campos que se transformam rapidamente. Faltam também técnicos qualificados, para o funcionamento dos laboratórios em rotina e a geração de dados. A contínua evolução tecnológica e as carências existentes tornam imperativo ampliar a capacitação laboratorial em geociências e tecnologia mineral. Para que o Brasil alcance competitividade face aos demais produtores de bens minerais é indispensável investir em levantamentos básicos, incluindo mapeamentos geológicos e aerogeofísicos; fortalecer o esforço de caracterização dos depósitos e províncias brasileiros e ampliar a participação de bancos de desenvolvimento no financiamento à exploração e desenvolvimento de projetos.

### **Revitalização e expansão da subárea de geofísica no país**

A subárea de geofísica apresenta deficiências e terá dificuldade em suprir a demanda por especialistas, particularmente para levantamentos aerogeofísicos e prospecção mineral. Sugerem-se: a avaliação da graduação e da

pós-graduação nesse campo; o fortalecimento e a expansão dos centros de pesquisa em geofísica; a retomada da formação de doutores no exterior, por meio de doutorados plenos ou doutorados no país com estágios no exterior.

### **Instalação de rede nacional de laboratórios de micro-análise de minerais e minérios**

A instalação de microssondas nas regiões Norte e Nordeste deve ser contemplada, de modo a dispor-se de pelo menos um laboratório em cada região do país; deve-se estimular o uso de microscópios eletrônicos de varredura (MEV), pela garantia de acesso aos laboratórios existentes e instalação de novas unidades (o MEV constitui equipamento complementar em micro-análise, de custo mais baixo e mais fácil manutenção).

### **Laboratórios de análises químicas de rochas, minerais e minérios**

Sugere-se a realização de levantamento da capacidade laboratorial instalada, diagnóstico das limitações em pessoal e instalações, e proposição de alternativas para superá-las, com otimização do uso dos meios existentes e do suprimento das necessidades do setor.

### **Apoio tecnológico à extração de bens minerais de interesse da construção civil**

A mineração de bens destinados à indústria de construção civil e rochas ornamentais gera empregos e impactos socioeconômicos expressivos. Cabe

ampliar os esforços de aproveitamento racional dos recursos, aperfeiçoamento tecnológico, avaliação do impacto ambiental e recuperação das áreas mineradas, além do incentivo ao maior entrosamento entre o setor empresarial e os grupos acadêmicos de mineralogia e petrologia.

### Formação de grupos acadêmicos multidisciplinares atuantes em meio ambiente

Esses grupos teriam capacitação para avaliar impactos ambientais da mineração, monitorar projetos e acompanhar áreas de risco e trabalhos de recuperação de áreas mineradas ou afetadas por resíduos. Ainda que atuando de modo articulado com as empresas, devem ter independência e operar na avaliação de projetos governamentais e não-governamentais.

### Memória do setor mineral e disseminação do conhecimento geocientífico

Rochas coletadas em pesquisa e exploração mineral têm sido pouco preservadas, perdendo-se um registro de excepcional importância, que reduziria também a necessidade de novos trabalhos de campo e amostragem. O Serviço Geológico do Brasil (antiga CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) e o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) devem ter papel determinante na organização desse acervo, em colaboração com universidades, institutos de pesquisa e empresas. Devem ser fortalecidos os museus geológicos, mineralógicos e paleontológicos.

## Petróleo e gás natural

A primeira concessão para exploração de petróleo no Brasil data de 1858 e o primeiro poço foi perfurado em 1897 (do qual se extraíram apenas dois barris de petróleo). Em 1939 foi criado o Conselho Nacional do Petróleo e, em 1953, a Petrobras. A exploração terrestre iniciou-se na década de 1950, em águas rasas na década de 1970 e em águas profundas na metade da década de 1980. Datam de 1997 a nova lei do petróleo e a criação da Agência Nacional do Petróleo (ANP). O início das novas rodadas de concessão, com o retorno da livre concorrência, ocorreu em 1999. Como resultado desta evolução e do aumento da extensão das áreas de exploração, houve crescimento expressivo das reservas provadas e da produção de óleo e gás natural no Brasil, tendo ocorrido, especificamente na última década, um crescimento regular das reservas de óleo e descobertas de gás, que deverão aumentar consideravelmente a produção desse energético.

Estudos das reservas de petróleo e gás natural no país, conduzidos pela ANP, indicam ainda um largo espaço para crescimento da produção. O volume de óleo e gás encontrado se aproxima dos 100 bilhões de barris de óleo equivalentes; as reservas totais (provadas, prováveis e possíveis) somam cerca de 18 bilhões de barris equivalentes e as áreas em avaliação apresentam um potencial adicional de 5,5 bilhões de barris de óleo equivalentes. Considerando a experiência internacional, pode-se estimar que o volume recuperável do que já foi descoberto deverá superar os 30 bilhões de barris equivalentes de petróleo e gás natural. O aproveitamento dos campos de petróleo no Brasil gira em média em torno de 25%. Com o avanço da tecnologia, já se cogita recuperar, em termos de petróleo, pelo menos 50% do potencial de um campo e, em termos de gás natural, pelo menos 75%. Coloca-se assim, para

todas as especializações (engenharia, metalurgia, química etc.), o desafio tecnológico de se aumentar a produção através do aumento do aproveitamento das áreas que já produzem hoje, evitando-se recorrer à descoberta de novos campos, consideravelmente mais dispendiosa.

A prospecção indica que há ainda espaço para descobertas significativas de petróleo e gás natural no Brasil. Dois indicadores sugerem que o potencial brasileiro ainda não foi plenamente avaliado. Primeiro, em toda a história da exploração no Brasil, apenas 22 mil poços foram perfurados, dos quais 5.400 são exploratórios. A densidade de poços em países continentais é muito maior. Em segundo lugar, o volume de informações geológicas e geofísicas disponíveis nas áreas que não estão em concessão é insuficiente para a avaliação de seu potencial. À medida que essas informações sejam produzidas, devem aumentar as informações de reservas no país.

Para se manterem as reservas e o ritmo de produção, é necessário expandir as áreas de concessão: após seis rodadas de leilões, a área exploratória em concessão corresponde a apenas 2,7% do território com potencial para produção de petróleo e gás, aproximadamente 97% das áreas continuam inexploradas. Passados sete anos da abertura do setor de óleo e gás, no Brasil, pode-se afirmar que os benefícios decorrentes superaram o simples aumento da produção. Houve aumento da capacitação de profissionais para a área, aumento do volume de pesquisa e desenvolvimento, incremento dos investimentos e dos recursos financeiros para o país, estados e municípios e geração de empregos diretos e indiretos.

Novas fontes possíveis de financiamento para capacitação e pesquisa no setor decorrem da cláusula de investimento em pesquisa e desenvolvimento dos contratos de concessão, que determina que parte da receita gerada pelos

campos seja destinada a P&D; e do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp), que promove a participação da indústria nacional de bens e serviços, em bases competitivas e sustentáveis, na implantação de projetos de óleo e gás no Brasil e no exterior.

### 3. Aeroespacial

As pesquisas aeroespaciais ocupam lugar de destaque nas estratégias dos países desenvolvidos, não só em termos geopolíticos como também econômicos. Ao contrário do que ocorria nos primórdios, quando seus objetivos refletiam interesses políticos, científicos e militares, as pesquisas espaciais visam hoje a quase todas as áreas de atividade humana. Além das aplicações mais diretas, como produção de dados por satélites de sensoriamento remoto, interpretação de imagens, acompanhamento de questões relativas às florestas e aos recursos hídricos, vigilância das fronteiras e da costa, as atividades espaciais abrem também novas possibilidades tecnológicas e econômicas. Trata-se, em especial, de *spin-offs* das tecnologias avançadas desenvolvidas pelo setor, com aplicações em catálise, sensores, materiais compostos e nanoestruturados, sistemas seguros de comunicação, bancos de teste e de simulações, entre outros.

#### Setor espacial brasileiro

Dentre os países em desenvolvimento, o Brasil foi um dos pioneiros no estabelecimento de um programa espacial, no início da década de 1960,

com organizações dedicadas a pesquisa e desenvolvimento de foguetes de sondagem. As atividades brasileiras compõem hoje o Sistema Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais (Sindae). Instituído em 1996, o Sindae tem como órgão central a Agência Espacial Brasileira (AEB), responsável por sua coordenação geral e execução de ações específicas, e por entidades participantes, que conduzem outras ações previstas no Programa Nacional de Atividades Espaciais (Pnae). Integram o Sistema, além da AEB, o Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Aeronáutica (Deped), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência e Tecnologia (Inpe), assim como órgãos setoriais e representantes da Presidência da República e do setor privado.

O retorno trazido pelo Programa Espacial não é medido apenas pelas receitas específicas (provenientes, por exemplo, da venda de foguetes ou taxas para o lançamento de satélites particulares). Seus benefícios compreendem também o desenvolvimento de uma infra-estrutura científico-tecnológica de alta qualidade; a introdução no país de áreas de conhecimento antes inexistentes; a produção de bens de alto valor agregado e a criação de empregos qualificados. O nível de exigência característico da área estimula outros setores, que se beneficiam das suas tecnologias, procedimentos e pessoal qualificado. Pesquisas derivadas do programa já permitiram o desenvolvimento em território nacional de bens e produtos inovadores – por exemplo, em informática, química e siderurgia – que passaram a suprir o mercado doméstico e a serem exportados.

Deve-se ressaltar ainda que o programa possibilita melhor posição estratégica brasileira no cenário internacional. A autonomia para produzir seus próprios satélites e lançá-los de seu território livra o país de uma depen-



dência incômoda, numa era em que deles dependem as telecomunicações (além das inspeções de fronteira e outras que concernem à segurança nacional). A posse de tecnologia espacial fortalece também o país junto a seus pares, abrindo possibilidades de participação em parcerias e intercâmbio tecnológico.

Nesse contexto, os veículos lançadores e os foguetes de sondagem constituem meios importantes para a pesquisa e a utilização prática e comercial do espaço. Hoje a construção de veículos de transporte espacial está concentrada nos Estados Unidos, países da Europa Ocidental, Rússia, Ucrânia, China, Japão, Índia e Israel, capazes de colocar satélites em órbita terrestre; Coreia do Norte e Brasil, capazes de construir foguetes suborbitais. A atividade espacial, nesses países, derivou de uma decisão do Estado. Mesmo os veículos de lançamento, hoje de uso primordialmente comercial, originaram-se de programas de governo, transformados mais tarde em lançadores comerciais.

O primeiro foguete desenvolvido no Brasil, o Sonda I, tinha dois estágios e visava a atender um programa internacional de sondagens meteorológicas. A partir dele os veículos lançadores foram evoluindo, em potência e autonomia, para lançadores de pequeno porte. A continuidade do Programa Espacial, com desenvolvimento de lançadores de maior desempenho, gerará benefícios em diversas áreas, originando desafios que deverão ser partilhados por indústrias, centros de pesquisa e universidades.

Para que esse programa seja bem-sucedido, é necessário construí-lo com dimensão de programa de Estado, que lhe confira estabilidade e o torne menos vulnerável às mudanças de governo. Deve-se buscar maior envolvimento

mento das universidades e centros de pesquisa, bem como selecionar um parceiro empresarial forte, para o papel de arquiteto industrial do empreendimento, liberando o Centro Técnico Aeroespacial (CTA) para projeto, pesquisa e desenvolvimento, e permitindo maior flexibilidade na aquisição e comercialização de bens e serviços.

No plano internacional seria oportuno examinar algumas ações de grande significado. Primeiro, a criação de um programa espacial conjunto entre Brasil e Argentina, que poderia ter papel importante na integração e na estabilização regional. Segundo, a participação em grandes projetos internacionais, como vôos tripulados, Estação Espacial Internacional, exploração planetária. A participação brasileira nesses projetos poderia ser minoritária, o que não impediria ganhos relevantes em *know how* e acesso a novas tecnologias. Por último sugere-se maior participação do Brasil em projetos binacionais, para dividir custos e adquirir novas tecnologias e expertise, podendo, adicionalmente, trazer oportunidades de negócios (por exemplo, lançamentos de satélites comerciais a partir da base de Alcântara).

Três problemas principais têm afetado a atividade espacial no país: recursos limitados (e inconstantes) para consolidação das tecnologias e novos desenvolvimentos; defasagem entre o número requerido de profissionais e o número disponível; inadequações entre o marco legal e as exigências da área, como obrigatoriedade de licitação pública, que dificulta a formação de parcerias, em setor onde a presença de empresas é necessária desde a concepção e a aprovação de serviços específicos.

Há necessidade urgente de estabilização do quadro técnico da AEB. O modelo atual, vinculado à administração pública, não atende às demandas

do setor nem permite reter os profissionais qualificados que necessita. Deve-se examinar a conveniência de uma organização institucional mais próxima da forma anterior, que permitia a constituição de equipes em regime CLT, com maior flexibilidade de ação e salários mais competitivos.

## Setor aeronáutico

Após a Segunda Guerra Mundial, foi iniciado no Brasil um projeto estratégico para a navegação aérea, que deu origem ao Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e ao Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Esses órgãos possibilitaram a formação de pessoal e a aquisição de tecnologia necessária para iniciar um setor industrial aeronáutico, materializado na criação da Embraer em 1969. Em 1994, com a privatização da companhia, acentuou-se o foco no mercado. Isto levou a empresa a incorporar a evolução da demanda de seus clientes, acompanhando a tendência mundial dos setores de bens industriais e de consumo. A empresa se transformou na multinacional de sucesso que é hoje, com plantas no Brasil, nos Estados Unidos, na Europa, na Ásia e na Oceania. Apesar de sua presença internacional datar da década de 1970, o foco no cliente aumentou significativamente sua ação no mercado mundial, estando presente hoje em 41 países nos cinco continentes e atuando em todos os segmentos de mercado – militar e transporte civil e corporativo.

O sucesso da Embraer, em mercado tão competitivo, fundou-se basicamente na tecnologia (o setor exige “estado-da-arte” tecnológico e inovação para tornar os produtos competitivos); pessoal capacitado; presença global (os grandes investimentos exigem acesso a muitos mercados, para viabilizar o negócio); capital (a indústria é intensiva em capital, tanto do ponto de vista

de equipamentos quanto de pessoas); flexibilidade (os mercados civil e militar são sujeitos a aumento e queda de demanda, o que exige ajustes permanentes na produção, fluxo de caixa, etc., para enfrentar as flutuações).

Em relação à pessoal, há grande demanda de engenheiros para a indústria aeroespacial e carência de escolas formadoras desse profissional. A Embraer procura enfrentar essa dificuldade através de programas internos de especialização aeronáutica de engenheiros. Apesar de satisfatória, a medida não elimina a necessidade de maior formação especializada na universidade.

Parcerias são essenciais: não existe hoje uma empresa no mundo que desenvolva um avião de maneira totalmente internalizada. O exemplo do modelo 170 da Embraer mostra como é ampla a equipe internacional necessária para se desenvolver uma aeronave. As parcerias mundiais no setor utilizam equipes multiculturais ao longo de todo o processo. No caso da Embraer, a empresa traz para o Brasil, desde o início, profissionais das empresas parceiras, a fim de conseguir sinergia permanente no desenvolvimento e na construção do produto.

O mercado do setor corresponde a cerca de US\$ 3 bilhões no Brasil, US\$ 100 bilhões na Europa e US\$ 160 bilhões nos EUA. O mercado local é pequeno, portanto, para manter a indústria aeroespacial e as empresas envolvidas devem olhar para fora se quiserem sustentabilidade.

A evolução do setor aeronáutico nacional deveria transformá-lo, de um aglomerado de empresas subcontratadas oferecendo serviços complementares, em um conjunto de empresas nacionais transformadas em players globais, oferecendo produtos e serviços para a Embraer e para o mercado internacional. Transição desse porte exige sensível mudança de cultura, incluindo

revisão de modelos tributários, de investimento, logística e fomento, mas permitiria a consolidação de um programa estratégico para o país, e traria ainda aumento significativo no saldo da balança comercial.

## Sistema regional de inovação aeroespacial

A cadeia produtiva da indústria aeroespacial depende fortemente de pesquisa e desenvolvimento, que permeiam todos os seus elos e são realizados em grande parte nos centros de pesquisa e pelos fabricantes e integradoras. Essa cadeia se caracteriza por investimentos elevados; mão-de-obra altamente qualificada; atividades multidisciplinares; tecnologias de ponta com rápida evolução; automação limitada pela pequena escala de produção e pelos processos empregados; transferência de inovações a outras indústrias; alta densidade tecnológica nos produtos e longo ciclo de desenvolvimento e produção.

Em geral, parques tecnológicos constituem um ambiente fecundo para o florescimento de empresas dessa natureza, de elevado conteúdo tecnológico e com produtos com alto valor agregado. Várias cidades brasileiras concentram hoje competência científica e tecnológica para sediar esse tipo de empreendimento. Todavia, observa-se grande dificuldade de transferência de tecnologia das instituições governamentais de P&D para o setor produtivo. O próprio perfil das empresas do setor é específico: grandes empresas com inserção global, por um lado, que dominam o estado-da-arte tecnológico; micro e pequenas empresas, por outro lado, usualmente dependentes de apoio e transferência de tecnologia. Estas últimas, naturalmente, são as que têm mais a ganhar com sistemas de promoção à inovação.

Uma articulação de esforços governamentais, acadêmicos e empresariais pode promover o aumento da competitividade e a inserção internacional de empresas brasileiras, pelo apoio à incubação de empresas de conteúdo tecnológico, a promoção da pesquisa cooperativa, o uso compartilhado de laboratórios e o fortalecimento da pesquisa pré-competitiva. As redes cooperativas podem ser uma forma de disseminar a cultura de inovação e aumentar a competitividade do setor. Alguns dos papéis dos participantes nessas redes seriam:

Governo federal - Investimentos nos fundamentos de C&T; fundos com contrapartida para estratégias regionais de desenvolvimento; apoio ao desenvolvimento regional que enfatize inovação; suporte ao cluster aeroespacial.

Governo estadual - Investimento nos fundamentos de C&T; sistemas de informação para medição do desenvolvimento do cluster aeroespacial; ênfase na dimensão regional em estratégias estaduais de desenvolvimento.

Governo local - Suporte à educação básica; apoio aos parques tecnológicos para inovação; aperfeiçoamento da infra-estrutura de negócios (comunicação, transporte, etc.); desenvolvimento de estratégia regional com os principais tomadores de decisão.

Universidades e institutos de pesquisa - Engajamento no desenvolvimento regional; apoio a start-up de empresas; suporte aos escritórios de transferência de tecnologia; alinhamento de programas de pesquisa a necessidades do cluster aeroespacial.

Setor produtivo - Reconhecimento da localização como vantagem competitiva; contribuição para desenvolvimento do cluster aeroespacial; aperfeiço-

amento do ambiente de negócios; entendimento do cluster como um ativo competitivo.

Instituições para colaboração e apoio - Promoção do *cluster*; ampliação de quadros, de modo a incluir todos os componentes do *cluster*; diagnóstico da competitividade do cluster; treinamento e capacitação gerencial para micro e pequenas empresas (MPEs).

Pontos mínimos a serem contemplados: incentivo ao desenvolvimento tecnológico (aprimoramento tecnológico utilizando docentes e discentes das instituições educacionais, no desenvolvimento de projetos, módulos e interfaces); incentivo à capacitação tecnológica; tratamento das barreiras enfrentadas pelo setor, como tributação dos insumos de PD&I, contratação de pessoal ligado às instituições públicas e utilização de infra-estrutura de pesquisa das instituições governamentais.

## 4. Defesa Nacional

A Política de Defesa Nacional, de 1996, estabelece entre seus objetivos a garantia da soberania, com a preservação da integridade territorial, do patrimônio e dos interesses nacionais; a garantia do Estado de Direito e das instituições democráticas; a preservação da coesão e da unidade da Nação; a projeção do Brasil no concerto das nações e sua maior inserção no processo decisório internacional e a contribuição para a manutenção da paz e da segurança internacionais.

Essa Política coloca como orientação estratégica o fortalecimento equilibrado da capacitação nacional no campo da defesa, com o envolvimento dos

setores industrial, universitário e técnico-científico. Entre as suas diretrizes, poder-se-ia lembrar: contribuir ativamente para a construção de uma ordem internacional no estado de direito, que propicie a paz universal e regional e o desenvolvimento sustentável da humanidade; promover a posição brasileira favorável ao desarmamento global, condicionado ao desmantelamento dos arsenais nucleares e de outras armas de destruição em massa, em processo acordado multilateralmente; contribuir ativamente para o fortalecimento, a expansão e a solidificação da integração regional; proteger a Amazônia brasileira, com o apoio de toda a sociedade e com a valorização da presença militar; aperfeiçoar a capacidade de comando, controle e inteligência dos órgãos envolvidos na defesa nacional, proporcionando-lhes condições que facilitem o processo decisório, na paz e em situações de conflito; aprimorar o sistema de vigilância, controle e defesa das fronteiras, das águas jurisdicionais, da plataforma continental e do espaço aéreo brasileiro, bem como dos tráfegos marítimo e aéreo; fortalecer os sistemas nacionais de transportes, energia e comunicações; buscar um nível de pesquisa científica, de desenvolvimento tecnológico e de capacidade de produção, que minimize a dependência externa do país quanto aos recursos de natureza estratégica para a sua defesa; promover o conhecimento científico da região antártica e a participação ativa no processo de decisão de seu destino.

Para atender a tais diretrizes, o Ministério da Defesa e o Ministério da Ciência e Tecnologia realizaram em 2002 o primeiro Seminário de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional. Como resultado, foi criado o Sistema de Ciência e Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional (SisCTID). Grupos de trabalho, compostos por civis e por militares das três Forças, ligados a universidades, institutos e centros de P&D, à indústria nacional e ao



próprio Ministério da Defesa, foram encarregados de elaborar sugestões para o SisCTID. Os resultados, apresentados no 2º Seminário, em dezembro de 2003, foram publicados nos documentos “Concepção Estratégica – Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional” e “Gerenciando Projetos no Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional”. O primeiro desses documentos traz uma visão prospectiva, com o horizonte de 2015, sobre tecnologias que atendam às necessidades da Defesa Nacional e tragam contribuições para a indústria nacional.

O esforço para identificar e hierarquizar essas tecnologias compreendeu o exame de cenários e modelos semelhantes produzidos em diferentes países. A análise crítica dos diversos modelos teve por base os seguintes fatores: alinhamento das tecnologias com a doutrina e a Política de Defesa Nacional; interesses comuns entre Forças Armadas Brasileiras; sinergia com os demais segmentos nacionais da C,T&I; impacto econômico e industrial das tecnologias identificadas; exploração da capacidade de exportação de resultados decorrentes; relação custo/desempenho das tecnologias; aproveitamento da dualidade civil/militar das tecnologias; impacto político e social das tecnologias identificadas; impacto das tecnologias na formação dos recursos humanos; e impacto das tecnologias na infra-estrutura laboratorial e metro-lógica nacional.

O resultado foi a seleção preliminar de 22 tecnologias de interesse da Defesa Nacional, listadas e hierarquizadas como se segue: 1) fusão de dados; 2) microeletrônica; 3) sistemas de informação; 4) sensoriamento via radar de alta sensibilidade; 5) ambiente de sistemas de armas; 6) hipervelocidade; 7) potência pulsada; 8) navegação de precisão; 9) materiais compostos; 10) dinâmica de fluidos computacional; 11) sensores ativos e passivos; 12) fotô-

nica; 13) inteligência de máquinas e robótica; 14) controle de assinaturas; 15) energia nuclear; 16) sistemas espaciais; 17) pulsão com ar aspirado; 18) materiais e processos em biotecnologia; 19) defesa química, biológica e nuclear; 20) integração de sistemas; 21) supercondutividade; 22) fontes renováveis de energia.

Essa relação de tecnologias tem caráter atual e efêmero, sendo prevista revisão periódica, com ampla consulta aos setores envolvidos (militar, acadêmico e industrial), identificação de novos grupos tecnológicos e criação de uma rede de Inteligência Tecnológica da Defesa Nacional. Todas essas tecnologias têm características duais, podendo ser empregadas com fins militares ou para o desenvolvimento de atividade civis. É através de C,T&I que a Defesa Nacional pretende se tornar mais forte, eficaz e autóctone.

Neste sentido, a exemplo do que ocorre no plano internacional, é fundamental que um arcabouço institucional mais robusto seja construído, notadamente contemplando uma dotação orçamentária para a Defesa que inclua explicitamente a provisão de recursos para essa destinação. A institucionalização do Sistema de Ciência, Tecnologia e Informação de Interesse da Defesa Nacional (SisCTID), em articulação orgânica com a sociedade civil, possibilitaria à Defesa a eficácia necessária para o cumprimento das estratégias determinadas pelas políticas nacionais.

## 5. Terra

A implementação de qualquer política para o desenvolvimento do país exige conhecimento amplo e detalhado do território. O mapeamento atual tem

falhas, mostrando-se incompleto e insuficiente para se definirem as especificidades de cada área, suas potencialidades naturais e humanas, características culturais e políticas específicas. Algumas medidas poderiam contribuir para um quadro mais satisfatório, com utilização ampla de programas de C,T&I.

### Sistema cartográfico: ordenamento e gestão do Território Brasileiro

É necessário produzir uma representação cartográfica sistemática e eficiente, capaz de mapear as características físicas de todo território brasileiro. Apesar de avanços no conhecimento e no controle dos limites físicos do país, especialmente nas últimas duas décadas, com demarcação da margem continental brasileira, introdução do uso de satélites de monitoramento e organização dos sistemas de controle do espaço aéreo continental, não se consolidou ainda um sistema eficaz de mapeamento. As empresas privadas, em particular, frearam projetos de sistemas integrados por falta de conjugação adequada das políticas fiscal, orçamentária e monetária.

Essa situação traduz-se na insuficiência de informações e na falta de precisão em dados para o planejamento. Em decorrência, alguns usuários têm improvisado dados geográficos com base em informações orbitais e práticas de digitalização do espaço territorial. Com isso, processos decisórios têm se baseado muitas vezes em informações de qualidade duvidosa. São imprescindíveis, portanto, ações emergenciais e estratégias de longo prazo para apoio ao mapeamento sistemático. Há necessidade de se apoiarem novos órgãos que atuam na representação cartográfica, complementando os antigos órgãos de controle. É urgente também a integração entre a Rede

Geodésica Fundamental (RGF) – que há 80 anos responde pela confecção das cartas geográficas do Brasil – e a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), sobre a qual se apóia o programa Sistema de Referencial Geocêntrico da América do Sul (Sirgas 2000).

Faz-se necessário ainda a agregação das informações “satelitárias de imageamento” e de posicionamento com os métodos clássicos de fotogrametria. Embora tenha havido progressos inéditos com os satélites, a fotogrametria, que também incorporou avanços tecnológicos, tem a vantagem de gerar informações de massa com precisão micrométrica. Além disso, o restabelecimento do controle unificado de aerolevantamentos, através de sensores remotos aerotransplantados, pode auxiliar no monitoramento territorial, especialmente no levantamento de recursos naturais e fenômenos de degradação ambiental.

Os satélites orbitais brasileiros têm gerado bons resultados, sobretudo com o lançamento das séries SCDI (Satélite de Coleta de Dados Brasileiros) e CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite), apoiando projetos em âmbito nacional e internacional de monitoramento e mapeamento em pequenas escalas. Contudo, tal êxito tem sido obtido dentro de um quadro restritivo. Para que o sistema cartográfico atinja eficiência e precisão, seria preciso reorganizar o Sistema Cartográfico Nacional, adequar o orçamento aos projetos e otimizar sua implementação.

## Territórios digitais: as novas fronteiras do Brasil

“Territórios digitais” são formas de representação do espaço que identificam, além de ruas, quadras e construções, aspectos complexos como exclusão

social, criminalidade, risco ambiental e áreas de vulnerabilidade para disseminação de doenças contagiosas. Os territórios digitais devem estar aptos a representar o meio geográfico em transformação. Essa representação exige modelos lógicos, estrutura de dados, algoritmos e linguagens adequadas, instrumentos científicos e procedimentos metodológicos específicos.

As representações do território, em geral, abrangem três categorias: dados físico-bióticos, referentes à natureza e à paisagem, como solo, geologia e vegetação; dados cadastrais, relativos à apropriação do território pelo ser humano, com delimitação por contratos legais (lotes, redes de serviços de água, luz e telefonia) e limites municipais; dados socioeconômicos, relativos ao tipo de ocupação do território e às condições de vida, que incluem acesso à saúde, índices de criminalidade e riscos de homicídios.

Para elaboração desses territórios digitais é necessário compatibilizar os dados básicos utilizando referenciais temporais e espaciais comuns, captar fatores de mudança, realizar simulações e fazer prognósticos sobre transformações do espaço territorial. Essa abordagem deve antecipar o que poderá acontecer com o espaço no futuro, em aspectos como ocupação humana, desequilíbrio ecológico e aprofundamento ou redução das desigualdades. Os procedimentos envolvem especialistas em políticas públicas e exigem conceitos adequados para apreender os fenômenos em questão. Os modelos de inferências quantitativos fornecem representações computacionais capazes de validar ou rejeitar análises físicas e socioeconômicas. Para sua construção é necessário acesso amplo aos dados levantados por órgãos públicos. A forma mais eficiente consistiria em adotar políticas de liberdade de informação, seja para as empresas, seja para indivíduos em particular.

## C&T e desenvolvimento regional na faixa de fronteira do Brasil

A região de fronteira abrange 27% do território brasileiro, contendo quase 600 municípios, habitados por dez milhões de pessoas. Essa expressiva área territorial do país é caracterizada por especificidades em relação ao restante do território, como população freqüentemente bilíngüe, ambiente multicultural, intercâmbio social, econômico e político e interação de diferentes cidadanias. Visões reducionistas, exclusivamente focadas em aspectos como o desenvolvimento industrial, têm sido incapazes de apreender essa complexidade. Dados culturais, redes de comunicação, têm auxiliado na compreensão da dinâmica dessas regiões.

Projetos de desenvolvimento regionais têm se voltado, em muitos casos, para determinados nichos de produção, deixando de lado setores estratégicos. Um dos desacertos tem sido valorizar pouco o setor terciário, maior empregador tanto nas áreas de fronteira como no Brasil como um todo. O agronegócio, por sua vez, como a agricultura familiar, tem empregado ali trabalhadores oriundos do campo e de centros urbanos marginais, sem qualquer projeto de qualificação profissional. A primeira proposta para as áreas de fronteira internacional é a produção de uma agenda de investimento tanto na melhoria das oportunidades de emprego que atendam à realidade local, como também na qualificação dos trabalhadores.

Uma ação em determinado setor pode promover o desenvolvimento da região ou, ao contrário, sua desestruturação econômica. Ações de industrialização da agricultura, por exemplo, podem despovoar o campo e abalar a ordem econômica de pequenas cidades, além de causar desequilíbrios ambientais. As políticas de desenvolvimento devem avaliar seus impactos na

vida dos municípios, o que exige contextualização territorial das iniciativas. Além disso, devem ainda levar em conta as redes de comunicação e inter-relação entre cidadanias diversas.

As áreas de fronteira estão divididas em três macro-segmentos: Arco Norte, Arco Central e Arco Sul. Os Arcos, por sua vez, são subdivididos em sub-regiões, formadas por municípios. O Arco Norte é basicamente ocupado pela população indígena. Seu padrão produtivo é formado por agricultura itinerante de subsistência, por grandes fazendas de gado e por empreendimentos mineradores, silvicultores e madeireiros. Esse macro-segmento tem, predominantemente, uma densidade técnico-tecnológica (DTT) muito baixa, à exceção das capitais Boa Vista e Rio Branco. Os meios de comunicação que ligam este Arco a outros países limítrofes são o Rio Amazonas e a Transamazônica. As iniciativas de desenvolvimento científico e tecnológico para esse Arco deveriam começar pela implementação de centros de pesquisa que investigassem a biodiversidade amazônica e a cultura indígena. É necessário estimular redes de cooperação por meio de arranjos produtivos locais (APLs), com valorização de produtos com certificado de origem.

As regiões que compõem o Arco Central se diferenciam basicamente por questões econômicas e fisiográficas, com destaque para o encontro da Bacia Amazônica e a Bacia do Paraná-Paraguai. Além da presença de vários padrões produtivos, há nesse macro-segmento a coexistência de diferentes grupos étnicos, marcada por algum nível de tensão. Os padrões produtivos compõem-se de frentes agropecuárias, sistema 'pantaneiro' (criação de gado de corte em áreas livres), agronegócio (cultivo e comercialização de soja, milho, algodão, cana de açúcar) e industrial-comercial. Cada um desses

padrões produtivos absorve quantidade variável de mão-de-obra, tem níveis diferenciados de utilização de tecnologia, diferentes tipos de maquinário empregados e qualidade da produção diversificada.

A região do Arco Sul é marcada por forte influência cultural européia e interações mais intensas com os países vizinhos – Paraguai, Uruguai e Argentina. É o Arco mais dinâmico em inter-relações transfronteiriças. 92% dos municípios que compõem esse macro-segmento têm baixa DTT. Somente 3% apresentam DTT elevada. Essa concentração de densidade técnico-tecnológica reflete também a instabilidade populacional dos municípios, com movimentos migratórios intensos. No entanto, esse Arco é o que possui maior diversificação de produtos comercializados e os maiores valores de produção industrial e agrícola. Também ali as empresas brasileiras expandem-se para outros países e há alto índice de imigração para países limítrofes. Esse Arco é ainda caracterizado pela compra de terras de brasileiros no Paraguai, Argentina e Uruguai, e pressão pela integração de vias de circulação para facilitar o comércio entre regiões.

Medidas que deveriam ser adotadas pelas agendas de C,T&I referentes aos limites internacionais: criação de um portal de fronteira; aperfeiçoamento de mecanismos de cooperação / integração; implantação da Internet pública nos municípios; reavaliação das concepções que privilegiam principalmente os setores industriais; implementação do sistema S em cada sub-região; implementação de programas de qualificação profissional; criação de centros de pesquisa; produção de indicadores de desenvolvimento para cada região.



## Desenvolvimento regional para o desenvolvimento brasileiro

Como tratar o desenvolvimento regional em um contexto de globalização? A inserção das regiões no cenário globalizado usualmente falha por atentar basicamente para as empresas e relações interindustriais, em detrimento de outros fatores locais. Um modelo de desenvolvimento que contemple a integração regional mais ativa exige aproveitamento das potencialidades locais – institucionais, humanas, naturais e infra-estruturais – e das estruturas produtivas envolvidas.

Para que essa abordagem seja possível, é preciso estabelecer parâmetros de conhecimento das particularidades regionais. Neste sentido, tem sido útil a “renda familiar média por habitante da unidade territorial”, como referência para medir desigualdades, e a “variação do produto interno bruto per capita”, num período próximo ao decenal, como indicador da dinâmica de desenvolvimento. De acordo com esses indicadores de desigualdade e de dinâmica de desenvolvimento, observam-se algumas situações básicas nas microrregiões:

- a) “Alta renda” média domiciliar por habitante;
- b) “Dinâmicas” de menor renda;
- c) “Estagnadas”;
- d) “Baixa renda”.

A Política Nacional de Desenvolvimento Regional, do Ministério da Integração Nacional, propõe planos de desenvolvimento que organizem as múltiplas estratégias de atuação, estruturadas em programas de ação mesorregionais. Duas dimensões importantes devem ser aí consideradas. Há, por um lado,

necessidades do desenvolvimento nacional que não estão necessariamente relacionados com as prioridades regionais; por outro lado, as necessidades regionais devem ser contempladas por ações que ultrapassam as perspectivas de abordagem por macrorregião. Sugere-se a busca de articulação dessas duas dimensões, de forma a promover um padrão de acumulação ancorado nas potencialidades do mercado. Deve-se buscar um aparato de proteção, defesa e integração social, vinculado ao trabalho, que ajude a integrar o tecido social e produza normas de consumo/investimento compatíveis com uma trajetória de desenvolvimento sustentável; constituição de um sistema financeiro doméstico, voltado para o sistema produtivo e a infra-estrutura, beneficiando-se de fontes nativas de provisão de recursos.

Outro erro comum em projetos de C,T&I tem sido o de privilegiar um setor produtivo em detrimento de outros também importantes. Essas iniciativas promovem, em muitos casos, a hipertrofia de determinado segmento, com efeitos de desestruturação econômica e social no sistema local. É preciso analisar o contexto regional em termos de dinâmica econômica e social, aspectos culturais ou multiculturais, setores produtivos que mais empregam mão-de-obra ou com mais possibilidades de expansão. Ao mesmo tempo, deve-se levar em conta a prospecção dos impactos que poderão ocasionar no território.

## 6. Energia

Ao mesmo tempo em que a demanda por energia continua crescendo, estima-se para a próxima década o início do declínio da produção de combus-

tíveis fósseis, que hoje atendem a cerca de 80% do consumo mundial de energia primária. Além disso, o aumento da densidade de gases na atmosfera, produzidos pela combustão de materiais fósseis e por processos biológicos e industriais, tem gerado mudanças que poderão tornar insustentável a vida na forma que conhecemos hoje. Essa situação coloca um difícil desafio: de um lado, a pressão pelo fornecimento de um combustível que se torna escasso; do outro, o agravamento do desequilíbrio ambiental causado pela queima desse combustível. As possíveis contribuições que, obedecendo à necessidade imperiosa de alternativas menos poluentes, poderão contribuir para atenuar o problema no futuro próximo, são os energéticos renováveis, o hidrogênio e a energia nuclear.

A hidroeletricidade é uma forma atraente de produção de energia renovável: possui custos baixos, afeta o meio ambiente em níveis toleráveis e demanda investimentos comparáveis, quando não menores, que seus competidores. Contudo, há limitações significativas à expansão do seu aproveitamento. Em países de forte demanda, os potenciais hídricos estão esgotados ou a densidade da população é tão elevada que essa expansão se mostra inviável; por outro lado, na maior parte dos países onde ainda há potenciais aproveitáveis, a demanda é baixa, ou são limitados os recursos para investimento. Além disso, mesmo considerando todo o potencial hídrico do planeta, este seria apenas suficiente, no futuro, para sustentar a modesta participação da hidroeletricidade na produção global de eletricidade, hoje de apenas 9%.

Outra fonte renovável que tem experimentado avanços consideráveis é a energia eólica. Embora sua importância deva continuar crescendo, essa fonte tem limitações associadas ao baixo fator de utilização das instalações para produção da energia, face à pouca regularidade do vento. Como resultado,

os custos reais médios para uma usina eólica são ainda muito elevados. Além disso, no caso específico do Brasil, são limitados os locais adequados ao seu aproveitamento. Quanto à fotossíntese e à conversão fotovoltaica, qualquer que seja o combustível escolhido, há obstáculos para sua disseminação, relacionados à baixa eficiência na conversão da energia solar em energia do combustível final. Há também enorme disparidade de custos de produção e de investimento, a energia fotovoltaica exigindo entre 10 e 20 vezes mais recursos, por exemplo, do que a biomassa.

O hidrogênio é um vetor energético promissor, especialmente para geração distribuída de energia elétrica e para o transporte veicular. Alguns desafios devem ser ainda vencidos para sua utilização. Sua produção, além de insumos químicos, exige aporte de energia, onde a gaseificação ou biodigestão pode ser atraente, devido ao rápido desenvolvimento de sua utilização em motores de combustão interna. As aplicações mais promissoras são estacionárias, prioritariamente para a geração distribuída de energia elétrica, fornecimento de energia de alta confiabilidade, atendimento de comunidades isoladas e armazenamento de energia. Entre as utilizações veiculares, figuram as aplicações em veículos pesados para transporte urbano coletivo e de carga. A logística para a comercialização do hidrogênio, hoje inexistente, pode se valer da logística disponível para o gás natural e para o etanol, além da criação de corredores de distribuição para os veículos.

Outra opção diz respeito à energia nuclear. Com reservas comprovadas e previsões de novas descobertas de urânio, essa forma de geração de energia parece ser uma solução para países e regiões que não dispõem de potenciais hídricos abundantes. Os riscos de segurança dos reatores foram consideravelmente reduzidos e as usinas nucleares, comparadas às termoelétricas,

ocasionam dano muito menor em relação ao aquecimento global. No Brasil, que ainda dispõe de potencial hídrico considerável, a energia nuclear poderia ser utilizada de forma complementar, mas seria injustificado adotá-la em detrimento da hidroelétrica. O país, contudo, não deve negligenciar a importância da energia nuclear, devendo continuar a desenvolver pequenos reatores de tecnologias diferentes, para assegurar sua utilização em aplicações como os radioisótopos e a posse de uma tecnologia estratégica para a autonomia energética nacional.

Para o Brasil, a melhor solução para diminuir a dependência de combustíveis fósseis é ainda uma diversificação de sua matriz energética, que amplie o uso da hidroeletricidade e expanda fortemente o uso da biomassa, geradora de combustíveis que não contribuem para o aquecimento global e têm custos cada vez mais competitivos. Em especial, o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar representa para o país um caso extraordinário de sucesso. Desde sua efetiva incorporação à matriz energética, em 1975, o etanol conseguiu resultados significativos: 1) a produção e a demanda ultrapassaram amplamente as expectativas iniciais do Programa Nacional do Álcool; 2) o aperfeiçoamento tecnológico e avanços gerenciais tornaram esse combustível renovável competitivo com os combustíveis fósseis; e 3) as características de sua produção o tornam a melhor opção, no momento, para a redução de emissões de gases de efeito estufa no setor de transportes, em todo o mundo. O Brasil é hoje imbatível em produção de etanol a partir da cana. Os custos prometem diminuir ainda mais, com melhorias na produção, inovações em variedades, processos industriais e produtos. As necessidades de desenvolvimento tecnológico estão bem mapeadas pelo setor e compreendem o melhoramento genético da cana, a produção (agronomia e engenharia agrícola), o proces-

samento industrial e a ampliação do mercado de usos de etanol no país e no exterior. Existem ainda oportunidades de desenvolvimento da produção por hidrólise de material lignocelulósico, utilizando hidrólise ácida e enzimática. Essas tecnologias estarão em fase de testes nos próximos anos.

Para aproveitar as oportunidades do mercado externo e atender à crescente demanda interna, consolidando a indústria da biomassa e ampliando a oferta de empregos com maior qualidade, é importante promover um novo ciclo de expansão para o bioetanol durante os próximos anos, o que exige um esforço coordenado dos setores público e privado. Um programa nacional de envergadura pode: aumentar a participação das energias renováveis nas matrizes energéticas brasileira e mundial; consolidar a liderança do país em energias renováveis, tanto no uso quanto em soluções técnicas e serviços energéticos; gerar novas empresas brasileiras de expressão mundial e impulsionar o mercado externo do etanol com exportação de equipamentos e de tecnologia; fortalecer as políticas ambientais no plano nacional e internacional; possibilitar captação de recursos através de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e da redução de emissão de CO<sub>2</sub>, com o uso do álcool em substituição a combustíveis fósseis.

Pesquisa e desenvolvimento no país deveriam se concentrar prioritariamente nas áreas economicamente mais promissoras, incluindo aí o investimento em tecnologias convergentes, com especial ênfase na NBIC (nano-bio-info-cogno), estratégia adotada, por exemplo, pela Petrobras. Para melhor aproveitar a biomassa e ampliar a geração de emprego e renda, deve-se investir ainda na geração de biodiesel a partir da mamona e do dendê. Deve-se também apoiar a pesquisa em aproveitamento das energias solar e eólica e a criação de mecanismos de apoio financeiro à co-geração em usinas de açúcar e álcool.

## 7. Mar

### Oceanografia, biologia pesqueira e tecnologia marinha

Cobrindo 70% da superfície do planeta, os oceanos são fundamentais para a vida na Terra. Sua importância se estende à regulação climática, pela capacidade de armazenamento de calor que a massa de água possui; regulação da composição da atmosfera; reciclagem de nutrientes; regulação de populações; produção de alimentos; fonte de recursos minerais e energéticos; geração de empregos e lazer, dentre outras. Os recursos oferecidos pelos oceanos e os “serviços” por eles prestados podem ser quantificados em valor monetário equivalente. Estima-se que o valor destes “serviços prestados” atinja o equivalente a US\$ 21 trilhões por ano. Ressalte-se que metade desse valor corresponderia aos ecossistemas costeiros, particularmente importantes na regulação dos ciclos de nutrientes.

### Pesca

A pesca é a ação humana de maior impacto sobre os oceanos. Estatísticas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) apontam um nivelamento das capturas mundiais em torno de 80 milhões de toneladas anuais. Somados os descartes e os desembarques não controlados, estima-se um total de aproximadamente 120 milhões de toneladas de capturas por ano. Apesar das suas características de recursos renováveis, há limites para a produção pesqueira sustentável. Os “estoques”

(grupos auto-reprodutivos de uma população, com características biológicas e parâmetros similares), além de circunscritos por complexas redes tróficas e ambientais, mostram capacidade limitada de recuperação quando submetidos à pesca excessiva. Estima-se que a pesca industrial nos últimos 15 anos tenha reduzido em 80% a biomassa dos grandes peixes predadores (nível mais elevado da cadeia alimentar), com severas implicações na estrutura e função dos ecossistemas marinhos. Segundo a FAO, 47% dos estoques marinhos de importância comercial estariam em seu nível máximo de exploração, 18% estariam sobrepesados e 10% exauridos. Face à depleção de estoques, o volume de pesca é aumentado por novos investimentos, gerando “sobrecapitalização” no setor. No Brasil, estima-se que a pesca marinha atinja hoje cerca de 800 mil toneladas. A concentração do esforço de pesca sobre os recursos costeiros vem determinando que a grande maioria dos estoques, em águas brasileiras, esteja em regime de sobrepesca ou no limite máximo de produção.

O Brasil possui 8,5 mil quilômetros de costa, que abrangem diferentes ecossistemas e abrigam 70% da população brasileira. A Zona Econômica Exclusiva (ZEE) ocupa cerca de 3,5 milhões de km<sup>2</sup>, correspondendo a 41% da área continental emersa. Apesar disto o país não é uma nação pesqueira por excelência. As águas brasileiras, mesmo ricas em biodiversidade, não permitem a ocorrência de grandes biomassas. Uma das razões é a complexidade da cadeia alimentar, com um número de elos comparativamente maior do que em alta latitude. Apesar disso, observa-se sobrepesca para muitas espécies e a sobrecapitalização, configurada por excesso de barcos e utensílios alocados para alguns estoques. O programa “Avaliação do Potencial Sustentável de



Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (Revizee)” mostrou que os recursos tradicionais apresentam biomassa reduzida. A viabilidade de sua substituição por outros, oriundos de águas profundas, é restrita, em função das características biológicas. A avaliação fundada em modelos de estoques isolados falhou em identificar o rápido declínio de estoques importantes. A inclusão das interações tróficas e dos impactos causados pelos utensílios de pesca gerou a chamada abordagem ecossistêmica, mais eficaz, mas exigindo indicadores complexos. Uma alternativa seria utilizar um agregado de indicadores elementares, que garantam uma visão dos ecossistemas, combinado a estratégias de áreas protegidas e utensílios de pesca mais seletivos.

No Brasil, o Decreto 2.840/98 e a MP 1.999-17/2000 estabeleceram uma divisão de competências entre o Departamento de Pesca e Aqüicultura (DPA), do Ministério da Agricultura, e o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Ao DPA caberia a gestão das espécies inexploradas ou subexploradas e as “altamente migratórias” (atuns e espécies afins) e, ao MMA/IBAMA, as “sobrexplotadas”. Esta inédita divisão de competências caminha no sentido contrário à tendência internacional de controle centralizado. A legislação divide ainda artificialmente as espécies em “controladas”, onde a sobrepesca é evidente, e as “não-controladas”, para as quais a situação é mais sutil e potencialmente mais grave.

### **Temas para fomento: impacto do oceano no clima do Brasil**

É necessário ampliar o estudo do impacto do Oceano Atlântico no clima do Brasil e nas mudanças globais, examinando as secas/inundações nas regiões

Nordeste e Sul/Sudeste do país; a erosão e a recuperação das zonas costeiras; a dificuldade de previsão de clima e tempo no território e águas brasileiras; e a dificuldade de previsão do estoque pesqueiro e dos recursos hídricos e de energia. Estudos têm sido feitos pelo South American Climate Change (SACC), financiado pelo Instituto Interamericano de Estudos de Mudanças Globais (IAI), com o objetivo de descrever escalas espaciais e temporais de anomalias no Atlântico sudoeste. O SACC é um consórcio multistitucional e multinacional. Do Brasil, fazem parte o Instituto Oceanográfico de São Paulo, a Fundação Universidade de Rio Grande, o Instituto de Pesquisas Espaciais (Inpe) e a Marinha do Brasil através de sua Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN).

### **Temas para fomento: sustentabilidade dos sistemas marinhos da Zona Econômica Exclusiva**

Para conhecer melhor a sustentabilidade dos sistemas marinhos da ZEE é preciso ampliar os estudos sobre biodiversidade nas águas brasileiras e dos conflitos entre a maricultura e outras atividades econômicas; aproveitamento dos recursos minerais da zona costeira; degradação do potencial de produção pesqueira; e impacto dos aportes continentais na zona costeira. Um exemplo nessa linha é o projeto “Dinâmica do Ecossistema de Plataforma na Região Oeste do Atlântico Sul” (Deproas), desenvolvido pela Universidade de São Paulo (USP), o Inpe, a Universidade Estadual de Santa Cruz e o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. Esse projeto multidisciplinar estuda os mecanismos físicos da variação sazonal na penetração da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na plataforma continental. O

projeto se destaca pelo caráter interinstitucional, cooperação internacional definida a partir de interesses nacionais, criação e manutenção de laboratórios, grande número de alunos de graduação e pós-graduação envolvidos; e pesquisa em parceria (Petrobras).

## Tecnologia marinha

A tecnologia marinha compreende engenharia *offshore* e tecnologia submarina, construção naval, transporte marítimo, engenharia costeira, instrumentação oceanográfica, tecnologia pesqueira, energias renováveis e monitoramento remoto por satélite. A engenharia *offshore* tem motivação na exploração de petróleo e gás em águas profundas. Os programas da Petrobras (Procap 1000, 2000 e 3000) são referências no setor. As tecnologias nessa área abrangem robótica, dutos/risers, confiabilidade, instalação e garantia de escoamento e segurança na operação. Na construção naval, observa-se crescente competição internacional, liderada por Japão, Coréia e China. A Europa se destaca na produção de navios especializados, enquanto nos EUA a forte demanda da marinha é o direcionador dessa indústria. Em 1979 o Brasil ocupava a segunda posição no ranking de maiores produtores mundiais, que foi perdendo ao longo do tempo. A indústria naval brasileira teve uma retomada a partir de encomendas da Transpetro (42 navios em 10 anos).

A engenharia costeira e a instrumentação oceanográfica examinam a interação mar-costa e o meio ambiente marinho, com reconhecidos avanços na modelagem computacional. Entre suas prioridades destacam-se o monitoramento marinho e o incentivo ao desenvolvimento nacional de instrumentos para monitoramento. As inovações nas técnicas de pesca vêm tendo impacto

crescente nos ecossistemas marinhos. No século 20 foram introduzidas tecnologias de forte impacto, com barcos maiores de grande autonomia; grandes redes de arrasto; fios resistentes e de baixa visibilidade; avanços nos instrumentos de navegação e localização do pescado. Essa capacidade aumenta a pressão sobre os estoques, torna sua gestão mais difícil e gera efeito deletério sobre a própria indústria com a redução da lucratividade.

Tecnologias de energias renováveis vêm sendo desenvolvidas, como conversão de energia térmica do oceano, ainda de custo elevado; energia eólica offshore, que se aproveita das maiores velocidades do vento; energia das ondas, com desenvolvimentos significativos na Europa, Austrália e Japão, tendo projetos-piloto em avaliação, um deles no estado do Ceará; energia das marés, cuja experiência em La Rance foi bem-sucedida e tem potencial de utilização na costa da região Nordeste do Brasil.

A tecnologia de monitoramento remoto por satélites permite melhor entendimento das características físicas dos oceanos e de sua interação com a atmosfera. No que se refere à avaliação e à preservação dos estoques marinhos, a informação científica é vital. A pesca, no Brasil, conta com uma coleta de dados usualmente precária. São poucos os cursos de graduação e pós-graduação, e poucas empresas desenvolvem pesquisa na área. As pescarias brasileiras exigem mudanças. São necessários investimentos em coleta de dados e pesquisas dos estoques e seus ecossistemas; reformulação do acesso aos recursos pesqueiros, com o fim da dicotomia entre espécies controladas e não controladas; adoção da gestão integrada, com o fim da fragmentação das atribuições entre a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (Seap) e o Ibama

A sustentabilidade da atividade pesqueira exige abordagem ecossistêmica, definição de áreas protegidas e contenção de desperdícios (mais seguro que a adoção de subsídios e de novas tecnologias de captura). O país deve investir nas previsões baseadas em estudos integrados de ecossistemas costeiros e pesquisas de larga escala, consolidando a rede observacional nacional. Devem ser estabelecidas ações específicas para que as atividades atendam às demandas sociais e produtivas do país, mantendo e ampliando editais para grandes projetos (Pronex, Milênio).

Quadro 3.1: Síntese das recomendações - Áreas de Interesse Nacional

<b>1. AMAZÔNIA</b>
1.1 Estabelecer prioridades para a Amazônia, a partir das peculiaridades das diferentes sub-regiões, visando ao desenvolvimento de estratégias sustentáveis.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar o papel das instituições emergentes na articulação interinstitucional, com a mobilização do CBA e das redes cooperativas para o conhecimento e o aproveitamento econômico da biodiversidade.</li> <li>• Reestruturar as oportunidades trazidas pela cooperação internacional, adequando-as às perspectivas do país.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o conhecimento dos recursos hídricos, incluindo pesca e indústria naval.</li> <li>• Implantar laboratórios na área de influência da BR-163, vinculados a instituições regionais, que possam colaborar com os planos nacionais e a interiorização de C,T&amp;I.</li> </ul>

### 1.2 Adotar agenda de ações de curto prazo

- Promover iniciativas para aprimorar a gestão do conhecimento, especialmente por meio dos programas do MCT.
- Promover maior integração interna do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7).
- Aperfeiçoar a estrutura organizacional do LBA, de modo a assegurar a governança brasileira e a ampliar interfaces e complementaridades com a Rede Geoma.
- Implementar base cartográfica eletrônica, integrando-a ao banco de dados biológicos e articulando-a com as redes de prospecção existentes.
- Estender o Programa Costa Norte até a plataforma continental e os fundos marinhos, ricos em biodiversidade e recursos minerais.
- Integrar os projetos através do Banco de Dados Comum.

### 1.3 Adotar agenda de ações de médio e longo prazos

- Promover a integração da Amazônia continental, com base em redes de pesquisa e projetos conjuntos para entendimento e uso da biodiversidade.
- Garantir o investimento permanente em recursos humanos na região.
- Mobilizar as ciências humanas e sociais para análise dos processos de desenvolvimento e para articulação entre pesquisa e tomada de decisão na região.
- Promover a articulação federal/estadual de órgãos ligados à meteorologia, e a implantação de base para conhecimento e uso múltiplo dos recursos hídricos, na região.

- Priorizar redes técnicas de baixo impacto (telecomunicações, energia e navegação fluvial e aérea) e uso integrado das cidades gêmeas, como embriões de integração.
- Promover a articulação entre projetos do MCT e do MEC (formação e fixação de recursos humanos); da Embrapa (cobertura e uso de terras, sistemas produtivos, biodiversidade e recursos genéticos); do LBA (em meteorologia); do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) (redes de pesquisa sobre biodiversidade), Ipepatro, Universidade da Floresta, IBGE, Fiocruz e Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA).
- Promover a articulação, nas cadeias produtivas para o uso da biodiversidade, entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), o LBA e laboratórios associados, Suframa, Secretarias de C&T, universidades e centros de pesquisa, Sebrae, o comércio e a indústria locais, ADA, Basa, BNDES, Anvisa e rede nacional de produtos farmacêuticos.

#### 1.4 Desenvolver matriz institucional de ciência e tecnologia na Amazônia

- Promover a adaptação das instituições locais de C&T às características da região, considerando: gestão, fomento e difusão de C&T; formação de recursos humanos; pesquisa em agropecuária sustentável e agroindústria e mercados; conhecimento, conservação e uso dos recursos minerais; conhecimento, conservação e uso da biodiversidade regional; recursos hídricos; uso da terra e dinâmicas sociais.

#### 1.5 Desenvolver a pesquisa em política, economia e tecnologia mineral

- Incentivar a criação de um Centro de Tecnologia, Política e Economia Mineral na região, envolvendo pesquisadores experientes e empresas de mineração, particularmente a CVRD.

<p>1.6 Promover interação biosfera-atmosfera: contribuições do LBA</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Incrementar o papel do LBA no desenvolvimento da Amazônia, por meio de aplicações específicas dos resultados temáticos do projeto e por recomendações gerais sobre conservação e desenvolvimento regional, tais como: formação de zonas-tampão em áreas protegidas, para preservar a biodiversidade e as fontes e corpos d'água; estabelecimento de unidades de conservação em bacias hidrográficas; uso adequado da área desmatada para nova produção (agroflorestais, capoeiras enriquecidas, uso da terra sem queima); utilização do conhecimento para valorizar os serviços ambientais da floresta intacta.</li></ul>
<p>1.7 Desenvolver modelos para gestão da biodiversidade, adequados à Amazônia</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar subsídios em experiências internacionais, como o Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), da Costa Rica; e nacionais, como o Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo (Biota), da Fapesp.</li></ul>
<h2>2. RECURSOS NATURAIS</h2>
<p>2.1 Recursos Hídricos</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparar recursos humanos qualificados para gerir os sistemas de recursos hídricos.</li><li>• Ampliar o conhecimento dos sistemas aquáticos continentais (rios, lagos, represas, áreas alagadas, canais, sistema de irrigação, estuários).</li><li>• Integrar pesquisa e gerenciamento de recursos hídricos</li><li>• Promover a educação do público e a difusão do conhecimento científico em recursos hídricos.</li><li>• Apoiar a conservação dos ecossistemas aquáticos, de enorme relevância econômica para as regiões (ex., Pantanal, Bacia Amazônica).</li><li>• Apoiar o desenvolvimento de tecnologias para monitoramento, avaliação e tratamento das águas superficiais e subterrâneas, buscando um controle efetivo em nível nacional.</li></ul>



- Fomentar a elaboração de cenários de predição, com modelos hidrológicos e de qualidade da água, que permitam antecipar eventos, informar sobre desastres naturais e aperfeiçoar a gestão.
- Promover o desenvolvimento de abordagens regionais e locais para o gerenciamento e a resolução problemas específicos de gestão desses recursos.
- Promover a integração institucional, com articulação entre sistemas locais, estaduais e federais. Promover a integração continental.

## 2.2 Recursos minerais

- Promover a revitalização e a expansão da subárea de geofísica no país - avaliação da graduação e da pós-graduação nesse campo; fortalecimento e expansão dos centros de pesquisa em geofísica; retomada da formação de doutores no exterior (doutorados plenos ou doutorados no país com estágios no exterior).
- Apoiar a instalação de rede nacional de laboratórios de microanálise de minerais e minérios - instalação de microssondas nas regiões Norte e Nordeste, de modo a dispor-se de pelo menos um laboratório em cada região do país; estímulo ao uso de microscópios eletrônicos de varredura (MEV), pela garantia de acesso aos laboratórios existentes e instalação de novas unidades.
- Apoiar e fortalecer laboratórios de análises químicas de rochas, minerais e minérios - realização de levantamento da capacidade laboratorial instalada, diagnóstico das limitações em pessoal e instalações, e proposição de alternativas para superá-las, com otimização do uso dos meios existentes e suprimento das necessidades do setor.
- Estimular o apoio tecnológico à extração de bens minerais de interesse da construção civil - ampliação dos esforços de aproveitamento racional dos recursos minerais destinados à indústria de construção civil e rochas ornamentais, envolvendo aperfeiçoamento tecnológico, avaliação do impacto ambiental e recuperação das áreas mineradas, além do incentivo ao maior entrosamento entre o setor empresarial e os grupos acadêmicos de mineralogia e petrologia.

- Promover a formação de grupos acadêmicos multidisciplinares atuantes em meio ambiente - formação de grupos com capacitação para avaliar impactos ambientais da mineração, monitorar projetos e acompanhar áreas de risco e trabalhos de recuperação de áreas mineradas ou afetadas por resíduos, atuando de modo articulado, porém independente, com as empresas, operando na avaliação de projetos governamentais e não-governamentais.
- Estimular a preservação da memória do setor mineral e a disseminação do conhecimento geocientífico - organização de acervos de rochas coletadas em pesquisa e exploração mineral, visando a sua preservação e seu uso, com o apoio do Serviço Geológico do Brasil (antiga CPRM) e do DNPM, em colaboração com universidades, institutos de pesquisa e empresas. Fortalecimento de museus geológicos, mineralógicos e paleontológicos.

### 2.3 Petróleo e gás natural

- Estimular e apoiar as diversas especializações (engenharia, metalurgia, química etc.) para desenvolvimento de P&D visando a aumentar a produção de petróleo no Brasil, priorizando o melhor aproveitamento das áreas que já produzem.

## 3. AEROESPACIAL

### 3.1 Setor espacial brasileiro

- Apoiar o desenvolvimento do Programa Espacial Brasileiro - Garantir maior estabilidade ao Programa Espacial Brasileiro, fomentando o envolvimento de universidades e centros de pesquisa e identificando um parceiro empresarial forte, de modo a liberar o Centro Técnico Aeroespacial (CTA) para projeto, pesquisa e desenvolvimento, e a permitir maior flexibilidade na aquisição e na comercialização de bens e serviços.

- Promover a cooperação internacional na área aeroespacial - a) Criação de um programa espacial conjunto entre Brasil e Argentina, contribuindo inclusive para a integração regional; b) Participação brasileira, mesmo que minoritária, em grandes projetos internacionais, como vôos tripulados, Estação Espacial Internacional, exploração planetária, visando a adquirir know how e acesso a novas tecnologias; c) Maior participação do Brasil em projetos binacionais, para dividir custos e adquirir novas tecnologias e expertise, podendo, adicionalmente, trazer oportunidades de negócios (por exemplo, lançamentos de satélites comerciais a partir da base de Alcântara).

- Manter e dar estabilidade aos recursos humanos capacitados - Investir no quadro técnico da AEB, examinando a conveniência de uma organização institucional, que permita a constituição de equipes em regime CLT, com maior flexibilidade de ação e salários mais competitivos.

### 3.2 Setor Aeronáutico

- Promover a formação de pessoal especializado para a indústria aeroespacial - Estímulo e apoio à formação de profissionais, nas universidades, capacitados a atuarem na indústria aeroespacial. Desenvolvimento de parcerias internacionais para compor equipes multiculturais e obter sinergias no desenvolvimento das aeronaves.
- Incentivar a articulação entre as empresas nacionais atuantes no setor aeroespacial tornando-as competitivas no mercado internacional - Estratégias e ações (incluindo revisão de modelos tributários, de investimento, logística e fomento) que permitam transformar o setor aeronáutico brasileiro, de um aglomerado de empresas subcontratadas oferecendo serviços complementares, em um conjunto de empresas nacionais transformadas em *players* globais, oferecendo produtos e serviços para a Embraer e para o mercado internacional.

<h3>3.3 Fortalecimento do sistema regional de inovação aeroespacial</h3>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover a articulação de esforços governamentais, acadêmicos e empresariais, contemplando: apoio à incubação de empresas de conteúdo tecnológico; promoção da pesquisa cooperativa; uso compartilhado de laboratórios, fortalecimento da pesquisa pré-competitiva e disseminação da cultura de inovação; incentivo à capacitação e ao desenvolvimento tecnológico (aprimoramento tecnológico utilizando docentes e discentes das instituições educacionais, no desenvolvimento de projetos, módulos e interfaces); tratamento das barreiras enfrentadas pelo setor, como tributação dos insumos de PD&amp;I, contratação de pessoal ligado às instituições públicas e utilização de infra-estrutura de pesquisa das instituições governamentais.</li></ul>
<h2>4. DEFESA NACIONAL</h2>
<h3>4.1 Institucionalização do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional (SisCTID) - Fortalecer o arcabouço institucional do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional (SisCTID), em articulação orgânica com a sociedade civil, contemplando uma dotação orçamentária para a Defesa que inclua explicitamente a provisão de recursos para essa destinação.</h3>
<h2>5. TERRA</h2>
<h3>5.1 Sistema cartográfico: ordenamento e gestão do Território Brasileiro</h3>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover ações emergenciais e estratégicas de longo prazo para apoiar a representação cartográfica sistemática e eficiente do território brasileiro, capaz de mapear suas características físicas.</li><li>• Apoiar novos órgãos que atuam na representação cartográfica, complementando os antigos órgãos de controle. Integração entre a Rede Geodésica Fundamental (RGF) e a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBME).</li></ul>

- Apoiar a agregação das informações “satelitárias de imageamento” e de posicionamento com os métodos clássicos de fotogrametria. Restabelecer o controle unificado de aerolevantamentos, através de sensores remotos aerotransplantados, de modo a auxiliar no monitoramento territorial, especialmente no levantamento de recursos naturais e de processos de degradação ambiental.
- Apoiar a reorganização do Sistema Cartográfico Nacional, adequando o orçamento aos projetos e otimizando sua implementação.

### 5.2 Desenvolvimento de “territórios digitais”

- Garantir o acesso amplo aos dados levantados por órgãos públicos, para a construção de “territórios digitais”, adotando políticas de liberdade de informação, seja para as empresas, seja para indivíduos.

### 5.3 C&T e desenvolvimento regional na faixa de fronteira do Brasil

- Elaborar uma agenda de desenvolvimento e de investimentos, para as áreas de fronteira internacional, que atenda à realidade local, considerando a melhoria das oportunidades de emprego e a qualificação dos trabalhadores.
- Promover iniciativas de desenvolvimento científico e tecnológico para o Arco Norte das áreas de fronteira, partindo da implementação de centros de pesquisa que investiguem a biodiversidade amazônica e a cultura indígena. Estimular redes de cooperação por meio de arranjos produtivos locais (APLs), com valorização de produtos com certificado de origem.
- Incorporar, nas agendas de C,T&I referentes aos limites internacionais do Brasil, as seguintes medidas: criação de um portal de fronteira; aperfeiçoamento de mecanismos de cooperação/integração; implantação da Internet pública nos municípios; reavaliação das concepções que privilegiam principalmente os setores industriais; implementação do sistema S em cada sub-região; implementação de programas de qualificação profissional; criação de centros de pesquisa; produção de indicadores de desenvolvimento para cada região.

#### 5.4 Desenvolvimento regional para o desenvolvimento brasileiro

- Desenvolver projetos de C,T&I que considerem a articulação das dimensões nacional e regional nas estratégias de desenvolvimento, de forma a promover um padrão de acumulação ancorado nas potencialidades locais - institucionais, humanas, naturais, econômicas e infra-estruturais – e das estruturas produtivas envolvidas, levando em conta a prospecção dos impactos que poderão ocasionar no território.

### 6. ENERGIA

#### 6.1 Diversificação da matriz energética brasileira, tornado-a menos dependente dos combustíveis fósseis, ampliando o uso da hidroeletricidade e expandindo fortemente o uso da biomassa.

- Desenvolver um programa nacional de expansão do bioetanol, de modo a: aumentar a participação das energias renováveis nas matrizes energéticas brasileira e mundial; consolidar a liderança do país em energias renováveis, tanto no uso quanto em soluções técnicas e serviços energéticos; gerar novas empresas brasileiras de expressão mundial e impulsionar o mercado externo do etanol com exportação de equipamentos e de tecnologia; fortalecer as políticas ambientais no plano nacional e no internacional; possibilitar captação de recursos através de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e da redução de emissão de CO<sub>2</sub>, com o uso do álcool em substituição a combustíveis fósseis.
- Concentrar a pesquisa e desenvolvimento em fontes energéticas prioritariamente nas áreas economicamente mais promissoras, geradoras de emprego e renda e ambientalmente sustentáveis, incluindo o investimento em tecnologias convergentes, com especial ênfase na NBIC (nano-bio-info-cogno); melhor aproveitamento da biomassa e geração de biodiesel a partir da mamona e do dendê; pesquisa em aproveitamento das energias solar e eólica e criação de mecanismos de apoio financeiro à co-geração em usinas de açúcar e álcool.

## 7. MAR

### 7.1 Pesca e tecnologia marinha

- Combinar estratégias de áreas protegidas e de utensílios de pesca mais seletivos, de modo a combater a sobrepesca no Brasil.
- Estimular investimentos em coleta de dados sobre a pesca no Brasil e em pesquisas dos estoques marinhos e seus ecossistemas, desenvolvendo um agregado de indicadores elementares, a partir de uma abordagem ecossistêmica.
- Reformular o acesso aos recursos pesqueiros, com o fim da dicotomia entre espécies controladas e não controladas.
- Promover a gestão integrada dos recursos pesqueiros, com o fim da fragmentação das atribuições entre a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (Seap) e o Ibama.
- Desenvolver ações específicas para que as atividades de pesquisa nesse campo atendam às demandas sociais e produtivas do país, mantendo e ampliando editais para grandes projetos (Pronex, Milênio).

### 7.2 Temas para fomento: impacto do oceano no clima do Brasil

- Apoiar a ampliação do estudo do impacto do Oceano Atlântico no clima do Brasil e nas mudanças globais, examinando as secas/inundações nas Regiões Nordeste e Sul/Sudeste do país; a erosão e a recuperação das zonas costeiras; a dificuldade de previsão de clima e tempo no território e águas brasileiras; e a dificuldade de previsão do estoque pesqueiro e dos recursos hídricos e de energia.

### 7.3 Temas para fomento: sustentabilidade dos sistemas marinhos da Zona Econômica Exclusiva

- Apoiar a ampliação dos estudos sobre: biodiversidade nas águas brasileiras e conflitos entre a maricultura e outras atividades econômicas; aproveitamento dos recursos minerais da zona costeira; degradação do potencial de produção pesqueira; e o impacto dos aportes continentais na zona costeira, de modo a melhor conhecer a sustentabilidade dos sistemas marinhos da ZEE.





# Capítulo 4.

## Gestão e Marcos Reguladores

### 1. Marco estratégico

O tema central da 3a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCTI) foi o desafio da construção de um sistema moderno e eficiente de inovação no Brasil, adaptado às novas condições da economia nacional e internacional, em que o conhecimento assume o caráter de fator de produção privilegiado.

Os resultados da Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2000 (Pintec) do IBGE traçam um quadro preocupante do sistema de inovação na indústria brasileira. Mais de dois terços das empresas industriais brasileiras não introduziram, no período 1998-2000, sequer uma inovação de produto ou processo em suas linhas de produção. Se considerarmos não o conceito genérico de inovação, que diz respeito a produtos ou processos novos para a empresa, mas o conceito mais estrito de “inovação para o mercado”, relativo a produtos ou processos novos para o setor de atuação da empresa como um todo, os números são ainda mais preocupantes: não mais que 7% das empresas industriais brasileiras poderiam ser caracterizadas como inovadoras, à luz desse conceito. E, mesmo nas empresas inovadoras, o esforço de pesquisa e desenvolvimento (P&D) revela-se reduzido, seja quanto ao investimento realizado, seja quanto ao número de pesquisadores empregados.

Na última década, realizou-se no país um amplo e intenso debate acerca da necessidade de medidas para a consolidação do sistema nacional de inovação, envolvendo os diferentes atores potencialmente protagonistas desse processo – empresas, universidades, agências de fomento, governo e investidores privados. Pode-se dizer que existe hoje um largo consenso sobre o que pode e o que deve fazer cada um desses atores para que o conhecimento e a inovação se consolidem como alicerces permanentes do desenvolvimento social e econômico do Brasil.

Um desdobramento institucional de grande importância desse processo de discussão e conscientização foi a chamada Lei de Inovação (Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004). Esse instrumento legal expressa uma política de Estado que reflete, em suas grandes linhas, o consenso já obtido sobre como estimular eficazmente a inovação e a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Mas ainda há muito a fazer. Em particular, há muito a refletir e a debater sobre como aperfeiçoar e fazer melhor uso dos instrumentos postos à disposição a partir desse novo diploma legal. A 3ª CNCTI certamente contribuiu para o avanço dessa reflexão e desse debate.

Um princípio que a experiência internacional confirma como axiomático é ser a empresa, por seu vínculo direto com o mercado, o motor principal e o lugar privilegiado da inovação. O reconhecimento desse princípio constituiu um dos principais avanços propiciados pela Lei de Inovação, vencendo incompreensões, preconceitos e resistências que, por muito tempo, constituíram barreiras ao fortalecimento desse papel, assim como dos demais atores relevantes à dinâmica de inovações, dentro de uma perspectiva sistêmica e interativa.

Nesse quadro, a função primordial da universidade é gerar recursos humanos altamente qualificados, treinados para a pesquisa na fronteira do conhecimento e familiarizados com os métodos de pesquisa mais recentes e sofisticados. Ao desempenhá-la com eficiência, a universidade não apenas fornece as condições necessárias para o desenvolvimento da pesquisa científica básica, como também qualifica os pesquisadores aos quais – dentro e fora dela – caberá levar adiante a pesquisa tecnológica. Desse ponto de vista, é indispensável que a universidade se prepare para um novo salto de quantidade e qualidade na formação de recursos humanos para a pesquisa orientada à inovação, numa escala que responda às necessidades do país. Apesar do extraordinário crescimento verificado nos últimos 40 anos, a insuficiência do número de engenheiros, tecnólogos e pesquisadores, especialmente os pós-graduados, refreia o desenvolvimento pleno do sistema de inovação.

Sem prejuízo para o desempenho de sua função primordial, a universidade, bem como os institutos de pesquisa científico-tecnológica, deve estar aberta à cooperação com empresas dispostas a investir na inovação, atentando para suas demandas e necessidades de pesquisa tecnológica. Não por acaso, um dos efeitos culturais mais importantes da valorização progressiva do conceito de inovação, nos últimos anos, tem sido a superação da falsa dicotomia entre pesquisa básica e pesquisa aplicada. Por um lado, uma sólida formação em disciplinas básicas – que pressupõe um ambiente de pesquisa bem estabelecido – é condição importante para a qualificação dos pesquisadores em qualquer área de atuação. Por outro lado, o intercâmbio entre pesquisadores dedicados à pesquisa básica e à pesquisa aplicada tem se revelado frutífero em ambas as direções, seja para a formulação de problemas científicos e tecnológicos articulados entre si, seja para dotar as instituições

de ensino e pesquisa de fontes externas de financiamento que acabam por beneficiar o desenvolvimento de ambas as modalidades de pesquisa.

As agências de fomento à pesquisa têm um papel primordial no processo de consolidação, nas empresas, de programas de pesquisa orientados à inovação. Sem se desviarem de sua missão precípua, que é o apoio à pesquisa em todas as suas ramificações, essas agências vêm progressivamente reconhecendo esse papel, investindo em projetos de inovação tecnológica com participação ativa de empresas. Vários programas de financiamento têm sido idealizados, de modo a tornarem-se apropriados aos diferentes tipos de inovações e de empresas envolvidas, às diversas modalidades de parceria entre instituições de pesquisa e empresas, bem como à multiplicidade de vínculos possíveis entre os pesquisadores e o ambiente empresarial. Considerando que a rentabilidade do investimento de uma empresa em inovação requer uma escala significativa e um horizonte de tempo de médio a longo prazos, a ação das agências de fomento à pesquisa deve ser encarada como parte de uma ação global de incentivo do Estado, sem a qual não se pode alcançar, no país, um sistema sustentável de inovação.

Do Estado, esperam-se medidas que permitam o aprofundamento e a aceleração dos importantes passos já dados nos últimos anos, nessa direção. Em particular, vários marcos reguladores precisam ser urgentemente criados ou revistos, do mesmo modo que as diferentes instituições e agências públicas precisam ter sua estrutura e seu funcionamento urgentemente adaptados ao novo contexto. Temas como condições de acesso ao patrimônio genético, condições de aprovação e acompanhamento de testes clínicos, análise e registro de marcas e patentes, entre outros, há muito tempo exigem do governo uma decidida ação, tanto no plano legal como no plano operacional.

As modalidades de financiamento à pesquisa para inovação, que é desenvolvida por empresas, constituem uma questão que apenas agora começa a ser equacionada em toda a sua complexidade. Por um lado, cabe considerar as várias formas de apoio governamental e suas condições de aplicação – como, por exemplo, subvenção não-reembolsável, empréstimo subsidiado, utilização do poder de compra, contratação de projetos e incentivos fiscais ao investimento privado. De outro, é preciso reconhecer a importância do financiamento privado sob a forma de investimento de risco (empresarial ou individual), que é ainda incipiente no Brasil. Este deve ser o ponto de partida de uma reflexão acurada sobre as regulamentações e os incentivos necessários para a maior participação dessa espécie de financiamento na soma total dos recursos despendidos com o apoio à inovação, especialmente no âmbito das pequenas e médias empresas e, mais particularmente, as de base tecnológica.

## 2. Financiamento

O financiamento à inovação, bem como sua difusão para o conjunto da economia brasileira, deve ser tratado de maneira ousada e criativa. Via de regra, a pesquisa orientada para inovação é uma atividade de risco, que requer investimentos significativos com expectativa de retorno eventual a médio ou longo prazos. Assim, apenas algumas grandes empresas apresentam condições para manter sistematicamente essa atividade com recursos próprios. As pequenas e médias empresas, em especial as de base tecnológica, ocupam

reconhecidamente um lugar de ponta em qualquer sistema de inovação, particularmente em um sistema ainda incipiente, como é o brasileiro. Para o custeio de suas atividades de P&D, tais empresas dependem essencialmente de financiamento e, para obtê-lo pela via de empréstimos ordinários, enfrentam dificuldades praticamente insuperáveis – taxas de juros, prazos de reembolso e garantias reais. Esses obstáculos apenas podem ser superados mediante a existência de um conjunto diversificado de canais de financiamento especialmente concebidos para esse fim, o que requer medidas de incentivo por parte do governo, em suas diferentes instâncias. Alguns dados evidenciam a insuficiência do financiamento público às atividades de inovação realizadas nas empresas: apenas 11% do pequeno universo de empresas industriais brasileiras com atividades de inovação contaram com alguma forma de financiamento público, no período 1998-2000. Este número pode ser contrastado com o índice de 51% na Finlândia, 45% na Holanda, 29% na França.

O financiamento público direto das atividades de pesquisa em empresas pode dar-se por meio de subvenções – isto é, aportes de recursos não reembolsáveis – e por empréstimos subsidiados. Até a promulgação da Lei de Inovação, o estímulo à inovação por meio de subvenções fez-se de maneira muito tímida, em virtude de certas restrições legais. A partir da regulamentação da Lei, em 2005, o Estado passa a poder transferir recursos não-reembolsáveis a empresas na forma da contratação de projetos de pesquisa e desenvolvimento considerados prioritários, tipicamente selecionados por meio de um processo público de competição. Outra modalidade de subvenção, já existente, se faz por meio da concessão de recursos por agências públicas de fomento à pesquisa para o desenvolvimento de projetos em universidades

e outras instituições de pesquisa, em parceria com empresas. Essa modalidade de apoio é especialmente apropriada para fomentar a absorção de tecnologias desenvolvidas no ambiente acadêmico e apoiar a migração de pesquisadores acadêmicos ao meio empresarial.

A inviabilidade prática do financiamento à pesquisa em pequenas e médias empresas por meio de empréstimos tomados em condições usuais motivou a criação de vários programas especiais de financiamento subsidiado, cujos principais agentes são o BNDES, a Finep e o Sebrae. O propósito desses programas é oferecer empréstimos com encargos significativamente menores que os de mercado e a prazos elásticos. Muitos dispensam garantias reais, ou admitem que estas sejam substituídas por participação nos resultados, o que é essencial para empresas cujos ativos são principalmente intangíveis – seu capital intelectual. No entanto, esse não é o caso de linhas importantes de financiamento, como o programa Pró-Inovação da Finep, cuja utilização acaba ficando praticamente restrita a empresas de maior porte e já bem estabelecidas. Outros obstáculos freqüentes para a utilização desses programas são a complexidade dos trâmites burocráticos exigidos e a morosidade e a incerteza das decisões. São necessárias soluções mais criativas no tratamento dessa questão.

Além de subvenções e empréstimos, investimentos de risco constituem uma terceira modalidade de financiamento à inovação em empresas. Trata-se de investimentos usualmente de longo prazo, na forma da aquisição de participação acionária na empresa, geralmente minoritária. O risco do investimento é alto, mas compensado por uma probabilidade razoável de retorno bastante maior que o retorno médio dos investimentos mais conservadores. Na situação mais comum, o investimento se faz por meio de fundos geridos

por administradores profissionais, mas se faz também por investidor individual, o chamado “investidor anjo”, que normalmente exerce também o papel de conselheiro técnico e gerencial. O investimento individual apresenta vantagens em relação ao realizado por fundos, que tendem a ser mais cautelosos e menos pacientes quanto à valorização de sua participação acionária nas empresas, devido à necessidade de preservar o valor das cotas dos participantes. O investimento de risco em inovação é hoje no Brasil ainda muito pequeno, havendo poucos investidores, poucas empresas beneficiárias e aplicação insignificante de recursos em empresas nascentes – aquelas que mais deles careceriam.

Considerado o leque atual de possibilidades de financiamento à inovação no Brasil e as condições atuais para sua utilização, pode-se vislumbrar um conjunto de medidas passíveis de implantação a curto prazo.

- 1) As exigências e trâmites burocráticos colocados para a regulamentação dos programas de financiamento público devem ser radicalmente simplificados, de maneira a facilitar a apresentação de propostas, principalmente por pequenas e médias empresas com pouca infra-estrutura administrativa, e a tornar mais rápida a análise dessas propostas e mais previsíveis os resultados dessa análise.
- 2) Devem ser definidos e implantados os programas destinados à contratação de projetos de pesquisa e desenvolvimento, pelo governo, na forma de subvenção a empresas, concernentes a áreas de pesquisa previamente definidas como de interesse estratégico para o Brasil.
- 3) O Estado deve fazer uso intensivo de seu poder de compra, seja diretamente, seja por meio das empresas públicas ou estatais, como instrumento para incentivar as empresas para inovação de produtos e processos. Contratos de fornecimento com o governo, além de transferir recursos para as empresas contratadas, podem servir como garantia de empréstimos, diminuindo seu custo.



- 4) A participação do investimento de risco no financiamento de empresas inovadoras pode ser aumentada mediante a constituição de um grande “fundo-de-fundos”, onde recursos de fundos privados se agregariam, por exemplo, a recursos de fundos de pensão e a recursos de fundos setoriais, transferidos pelo governo.
- 5) O Estado deve incentivar o investimento de risco em empresas nascentes, na forma de capital-semente, já que, numa situação em que o investimento de risco em inovação é ainda incipiente, ele tende a se concentrar em empresas já bem estabelecidas, que apresentam menor risco. Um incentivo importante seria, em empréstimos tomados em instituições públicas, aceitar como garantia o aval do investidor de risco.
- 6) O investimento de risco em inovação deve receber tratamento fiscal diferenciado, sendo urgente a regulamentação dos artigos da Lei de Inovação relativos a incentivos fiscais.
- 7) Deve-se estimular a diversificação dos programas e linhas de empréstimos subsidiados, com o envolvimento de mais instituições financeiras, públicas e privadas.

### 3. Agências de fomento à pesquisa científico-tecnológica

Durante muitos anos, a ação das agências públicas de fomento à pesquisa concentrou-se no apoio à pesquisa científica básica, o que foi certamente responsável pelo expressivo crescimento da produção científica brasileira, em termos absolutos e relativos. Apenas recentemente iniciou-se a tomada de consciência sobre a importância da ação dessas agências para a consolidação do sistema de inovação no país, sem prejuízo do cumprimento de sua missão precípua, que é o apoio à pesquisa científica em sentido amplo, em todas as suas modalidades – inclusive, portanto, a pesquisa aplicada orientada para inovação.

Hoje já não se questiona a importância da ação das agências de fomento à pesquisa no estabelecimento de canais de interação entre universidades, instituições de pesquisa e empresas. Essa ação revela-se indispensável, seja para estimular diferentes espécies de parceria entre esses vários atores e segmentos para o desenvolvimento de inovações, seja para incentivar a absorção de pesquisadores por empresas de base tecnológica ou que realizam pesquisa e desenvolvimento (P&D), seja ainda para facilitar a conversão desses pesquisadores em pequenos empresários.

Muitos projetos de pesquisa de algum modo relevantes para a inovação podem ser apoiados por meio das linhas tradicionais de fomento à pesquisa, originalmente concebidas para o financiamento à pesquisa básica. No entanto, é fundamental a criação de programas específicos e apropriados para o apoio a projetos orientados mais diretamente para aplicações econômicas e sociais. De modo geral, tais programas podem ser classificados de acordo com a seguinte tipologia.

### 3.1. Apoio não-reembolsável à realização de pesquisas em pequenas empresas

- a) **Apoio a projetos desenvolvidos em empresas das quais os pesquisadores são proprietários únicos ou sócios:** Trata-se de estimular a formação de pequenas empresas de base tecnológica pelos próprios pesquisadores. O financiamento dá-se em duas fases. Na primeira, concedem-se recursos até o valor de R\$ 100 mil para que se realize uma pesquisa que permita avaliar o grau de viabilidade da idéia inovadora. No caso de empresa ainda não existente, esses recursos são liberados somente após sua criação pelo pesquisador. No caso de empresa já existente, a liberação dos recursos requer que não haja

pendências financeiras por parte da empresa ou que ela demonstre efetiva capacidade para solucioná-las. Aprovados o relatório concernente à fase inicial da pesquisa e o projeto para a segunda fase, concedem-se recursos, até o valor de R\$ 400 mil, que permitam obter o produto ou o processo visado, ou ainda seu protótipo. Durante a realização da pesquisa, o pesquisador poderá receber uma bolsa, para sua manutenção pessoal. Caso o pedido de apoio seja feito após a realização da pesquisa de viabilidade, a primeira fase pode ser dispensada.

- b) **Apoio a projetos desenvolvidos em pequenas empresas, das quais o pesquisador é funcionário contratado:** As regras são substancialmente as mesmas que as vigentes nas modalidades anteriores. A diferença é ser o pesquisador contratado, como funcionário ou consultor, para o desenvolvimento da pesquisa. Nesse caso, deverão ser apresentadas, para a aprovação da agência financiadora, as cláusulas de um acordo que explicita a atribuição dos direitos de propriedade intelectual, eventualmente decorrentes da realização do projeto.

Nas duas modalidades, concedem-se recursos não-reembolsáveis. A regulamentação da Lei de Inovação permite que os equipamentos eventualmente adquiridos para a realização da pesquisa permaneçam de propriedade da empresa.

### 3.2. Apoio à realização de pesquisas em instituições de pesquisa

- a) **Apoio a projetos a serem desenvolvidos em parceria com empresas:** Essa modalidade aplica-se a casos em que uma empresa de qualquer porte, nacional ou estrangeira, contrata, para a realização de um projeto de pesquisa de seu interesse, uma instituição de pesquisa. Os custos da pesquisa são divididos entre a agência financiadora e a empresa contratante, numa proporção que varia conforme o grau de risco envolvido. Tanto os recursos concedidos pela agência financiadora como os alocados pela empresa contratante destinam-se

à instituição de pesquisa. Os resultados financeiros e a atribuição dos direitos de propriedade intelectual, eventualmente advindos da pesquisa, são divididos entre a instituição de pesquisa e a empresa contratante, conforme contrato cujas cláusulas devem ser de conhecimento da agência financiadora.

- (b) Apoio a projetos a serem desenvolvidos sem parceria com empresas - Essa modalidade aplica-se a casos em que os resultados potenciais da pesquisa terão aplicação imediata, independentemente de pesquisas posteriores, e serão transferidos para órgãos ou instituições públicas, que devem manifestar seu interesse nessa transferência e justificá-lo em termos de seus benefícios econômicos ou sociais. Considera-se desejável que a equipe de pesquisa inclua membros vinculados aos órgãos ou instituições públicas a serem beneficiadas pelos resultados da pesquisa.

Em todas essas modalidades de apoio, deve ser considerada como item financiável a contratação de pesquisadores do exterior para participar na realização do projeto, como membros da equipe ou consultores. Isso se justifica em virtude de ser o número de pesquisadores formados no Brasil insuficiente para atender a toda a demanda ideal de pesquisa e desenvolvimento, particularmente em determinadas áreas da pesquisa.

Sem ignorar a importância da qualificação acadêmica dos pesquisadores em projetos de inovação, as agências de fomento à pesquisa devem analisar com flexibilidade, e caso a caso, pedidos de apoio encaminhados por pesquisadores sem essa qualificação formal.

Finalmente, nos projetos em parceria com empresas deve ser permitido o licenciamento da propriedade intelectual com direitos exclusivos para a empresa parceira.

## 4. Propriedade intelectual

Um dos alicerces de qualquer política bem-sucedida de apoio à inovação é um sistema ágil e eficiente de definição e garantia dos direitos de propriedade intelectual, que seja adequado às condições de funcionamento e ao grau de desenvolvimento da economia nacional. Com efeito, a garantia de usufruto dos resultados do trabalho intelectual, voltado à produção de bens, serviços e processos, é, por um lado, condição necessária para o estabelecimento de uma dinâmica de inovação movida pela criatividade e pela competitividade saudável. Por outro lado, longe de constituir, como apregoam alguns de seus críticos, um instrumento de apropriação privada de bens intelectuais que deveriam ser de domínio público, tal garantia é também condição necessária para a livre circulação dos resultados das pesquisas aplicadas, e mesmo das pesquisas básicas com potencial definido de aplicação.

Por outro lado, trabalhos levados a debate na 3a CNCTI deixam claro que a implantação de uma política eficaz de propriedade intelectual, no Brasil, envolve o enfrentamento tanto de questões conceituais e doutrinárias, como a solução de problemas práticos de várias ordens. Uma questão conceitual (e política), identificada como importante, concerne à necessidade de articular a legislação de proteção dos direitos de propriedade intelectual com as peculiaridades e as necessidades de consolidação de um sistema de inovação em um país tecnologicamente ainda pouco maduro, como é o caso do Brasil.

O amadurecimento de um sistema de inovação envolve uma relação complementar entre desenvolvimento e acúmulo local de conhecimentos, de um lado, e acesso à tecnologia gerada externamente, de outro – desenvolvi-

mento e acúmulo que consistem, em grande parte, em adaptações e aperfeiçoamentos, as chamadas inovações incrementais. Nesse contexto, uma legislação excessivamente rígida de proteção de direitos de propriedade intelectual – que admita, por exemplo, o registro de patentes para produtos ou processos genericamente descritos – pode vir a romper essa relação complementar, inviabilizando inovações incrementais e conferindo abrigo legal a processos de “cartelização” de setores industriais.

O problema não é simples, já que o modo de inserção do Brasil na economia internacionalizada envolveu a adesão do país a uma legislação internacional sobre propriedade intelectual, dotada de um grau de rigidez mais conveniente aos interesses dos países tecnologicamente avançados, bem como a reformulação da legislação nacional segundo os parâmetros internacionalmente definidos. Assim, o desafio que se apresenta é o de encontrar espaços de negociação internacional, que permitam adotar medidas que possam conciliar minimamente um nível apropriado de proteção de direitos de propriedade intelectual com as necessidades de consolidação do sistema nacional de inovação e de defesa de interesses estratégicos do país. Deve-se buscar garantir o acesso a conhecimentos científicos e tecnológicos externos que contribuam para promover a inovação e o desenvolvimento socioeconômico no país; bem como uma legislação interna que estimule a difusão e a melhoria incremental de conhecimentos e tecnologias gerados externa e internamente, assim como a adoção de instrumentos legais que nos protejam dos efeitos oligopolistas advindos da rigidez da legislação internacional de proteção da propriedade intelectual.

Essas considerações devem servir para que não se postule uma correlação

simples e direta entre capacidade de inovação e amplitude da proteção legal aos direitos de propriedade intelectual. Por outro lado, não se deve subestimar a importância da existência e da utilização conveniente de um sistema jurídico consistente de proteção da propriedade intelectual.

É um fato bem conhecido que o número de patentes depositadas por empresas e instituições de pesquisa brasileiras é muito pequeno, seja em relação ao porte da economia brasileira, seja em relação à quantidade e à qualidade da produção científica no Brasil. Esse número é pequeno não apenas em comparação com os países mais ricos, mas também em comparação com países ditos emergentes, cujo nível de desenvolvimento científico-tecnológico é próximo ao do Brasil. Em parte, esse fato reflete o grau ainda incipiente do sistema brasileiro de inovação. No entanto, é muito provável que também se deva a um conjunto de fatores, de ordem tanto cultural como operacional, que dificulta a transformação do conhecimento aplicável em conhecimento legalmente protegido.

Ao contrário do que seria desejável – e considerando que boa parte da pesquisa aplicada que é realizada no Brasil concentra-se nas universidades e instituições públicas de pesquisa, contando com o apoio das agências governamentais de fomento –, predominam critérios de avaliação de produtividade definidos segundo o padrão da pesquisa básica, especialmente a quantidade de artigos publicados em periódicos de ampla circulação internacional. Essa “cultura da publicação imediata” evidentemente se opõe, geralmente, à implantação de uma “cultura da proteção da propriedade intelectual”. Apenas recentemente essa situação começou a ser revertida, com o reconhecimento, pelas instituições e agências de apoio à pesquisa, dos depósitos de patentes e seus licenciamentos como indicadores importantes de produtividade acadêmica. Esse processo de reversão deve ser acelerado.

Uma política coerente de propriedade intelectual implica que se leve em conta o vínculo essencial que existe entre concessão de patente e licenciamento. Uma patente só tem valor enquanto objeto potencial de licenciamento. Esse valor é muito maior se o licenciamento puder ser feito com direitos exclusivos para quem o adquire. Isso porque, normalmente, a empresa que obtém os direitos de uma patente terá que fazer investimentos substanciais e de alto risco para transformar essa patente em produto ou processo com valor econômico. Dificilmente uma empresa arcará com esses investimentos se tiver que enfrentar concorrência imediata com a comercialização de produto ou processo idêntico ou análogo.

Impõe-se então tornar a Lei de Inovação mais flexível no que concerne às normas para licenciamento com exclusividade de patentes obtidas a partir de inovações que contaram com apoio público. A rigidez e o excessivo detalhamento dessas normas praticamente inviabilizam, do ponto de vista econômico, a modalidade de financiamento que elas próprias pretendem incentivar. Particularmente nociva e injustificada é a exigência de licitação, para o licenciamento com exclusividade, de patentes resultantes de pesquisas realizadas em instituições públicas, que contaram com apoio financeiro de empresas. Nesses casos, parece claro que se deva permitir, sem necessidade de licitação, o licenciamento com exclusividade pela empresa parceira, em virtude do risco que já assumiu ao financiar o projeto. Sem essa possibilidade, será muito difícil atrair o investimento de empresas no desenvolvimento de projetos de pesquisa destinados à inovação em instituições públicas de pesquisa.

No entanto, as dificuldades mais importantes são as de ordem material e operacional. O estudo de viabilidade e a preparação de um pedido de patente



são processos dispendiosos e complexos, que requerem a mobilização de recursos materiais e competências profissionais raramente disponíveis para os pesquisadores acadêmicos e as pequenas e médias empresas, mesmo as de base tecnológica. A experiência recente demonstra que uma maneira eficaz de viabilizar esses processos é a criação das chamadas “agências de inovação”, destinadas a dar suporte não apenas à preparação dos pedidos de patente e outros diplomas legais de proteção da propriedade intelectual, mas também às atividades conexas a tais pedidos – como estudos de viabilidade de negócios, aproximação entre pesquisadores e empresas, licenciamentos, fomento ao “empreendedorismo”, entre outras. Inicialmente estabelecidas no ambiente das universidades e órgãos de fomento à pesquisa, as agências de inovação já produziram efeitos mensuráveis no que concerne à proteção legal do conhecimento aplicável produzido nas universidades. Cabe generalizar o modelo, de modo que dele se possam beneficiar também a pesquisa e desenvolvimento e as atividades de inovação, desenvolvidas nas pequenas e médias empresas.

Outro elemento que contribui para inibir a busca de proteção legal aos direitos de propriedade intelectual diz respeito às dificuldades enfrentadas pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) na análise dos pedidos de reconhecimento de direitos de propriedade intelectual. Com sua estrutura atual, o INPI não consegue concluir, anualmente, mais que 30% do número dos pedidos que recebe a cada ano. O resultado é que o tempo médio de tramitação de um pedido é de aproximadamente oito anos, incompatível com a velocidade com que se sucedem as inovações na economia contemporânea. A decisão recente de aumento do quadro técnico do INPI deve ser encarada como apenas o início de um processo profundo

de modernização, que o torne capaz de responder, de modo ágil e flexível, a uma demanda de pedidos cujo rápido aumento deve ser incentivado. Dada a complexidade crescente da pesquisa científica e tecnológica, essa meta só poderá ser atingida através de medidas ousadas concernentes ao número, à qualificação técnica e à remuneração dos técnicos do Instituto, assim como à qualidade de sua infra-estrutura material de trabalho.

Além disso, foi também sugerido que ao INPI fossem dadas condições para o desenvolvimento de programas de apoio aos setores inovadores da economia e para a coordenação de um banco de dados que torne acessível um sistema de informações cruzadas, apto a permitir a identificação de complementaridades e superposições nas pesquisas orientadas para a inovação, em diferentes áreas.

## 5. Universidade

Uma das funções precípuas da universidade é a formação de recursos humanos altamente qualificados para a realização de pesquisas em todas as áreas do conhecimento. O sucesso das universidades brasileiras no desempenho dessa função pode ser medido pelo número atual de 10 mil doutores por elas formados anualmente, cerca de metade dos quais em áreas de impacto tecnológico – como física, matemática, química, biologia, tecnologia da informação, engenharias, geociências, agricultura, zootecnia e saúde. O crescimento do sistema brasileiro de pós-graduação foi notável, tendo em vista o período de tempo relativamente curto em que ocorreu. No entanto, o reconhecimento do avanço obtido não pode fazer com que se

ignore o fato de que esse número, em um país do porte do Brasil, ainda é insuficiente.

Além disso, há uma distorção flagrante entre a capacidade de formação de pessoal capacitado ao desenvolvimento de inovações e a capacidade de sua incorporação efetiva pelo ambiente empresarial inovador. No Reino Unido, por exemplo, aproximadamente 20% dos egressos de programas de pós-graduação, nas áreas de impacto tecnológico, encontram em empresas seus primeiros empregos. No Brasil, esta bem poderia ser uma meta de longo prazo. Programas governamentais de incentivo ao primeiro emprego de doutores em empresas inovadoras poderiam fazer desta uma meta realista.

Em vários países, como a França, identificou-se, como uma das causas do baixo índice de absorção de doutores pela indústria, o longo tempo requerido para sua formação nas universidades. Essa inserção tardia no mercado de trabalho representa um desestímulo para seu aproveitamento pela indústria, já que sua integração adequada no novo ambiente de trabalho ainda requer um período adicional de treinamento. Por essa razão, esses países vêm procedendo a uma revisão significativa dos prazos de titulação considerados ideais, nos setores do conhecimento tecnologicamente relevantes – prazos que talvez não precisem ser os mesmos que os ideais em outras áreas, mais vinculados à pesquisa básica ou às humanidades.

No Brasil, é urgente que essa questão seja objeto de uma reflexão cuidadosa. O modelo de pós-graduação vigente, que viabilizou a implantação sólida de um sistema acadêmico de pesquisa, continua essencialmente o mesmo de há 40 anos. Os bons frutos desse modelo não devem impedir o esforço para seu aperfeiçoamento e sua conformação às condições contemporâ-

neas de produção e aplicação do conhecimento. Sem esse esforço, o Brasil estará condenado a um crescimento apenas incremental de seu sistema de pesquisa orientado para o sistema de inovação – situação certamente indesejável, dos pontos de vista social e econômico.

Outro ponto importante concerne ao papel que a universidade pode desempenhar no estímulo ao empreendedorismo inovador, o que vem ao encontro do espírito da Lei de Inovação. Cabe criar, no âmbito da universidade, agências de inovação, aptas a estimular e dar suporte à realização de projetos em parceria entre pesquisadores acadêmicos e empresas; bem como a estimular e dar suporte à criação de pequenas empresas inovadoras por pesquisadores e alunos egressos da universidade, que levem ao mercado produtos e processos originados da pesquisa acadêmica. Também as escolas e faculdades de administração de empresas devem ser mobilizadas para dar suporte a tais empresas, na preparação seus planos de negócios e na gestão de suas inovações.

Não é demais repetir que é condição necessária para que se consolide uma rede ampla e diversificada de parcerias inovadoras, entre universidades e empresas, que se revejam as normas atualmente aplicáveis ao licenciamento dos direitos resultantes dessas pesquisas. Se não se oferecer às empresas a possibilidade de fazer esse licenciamento com exclusividade, poucas se interessarão em estabelecer parceria com universidades públicas em projetos ousados. Do mesmo modo, pequenas empresas criadas para desenvolver inovações geradas na universidade devem ter prioridade para o licenciamento exclusivo de patentes eventualmente associadas ao produto ou processo inovador.

## 6. Biodiversidade, inovação e marcos reguladores

A questão da inovação tecnológica associada à biodiversidade requer uma urgente ação integrada de várias esferas governamentais para a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento científico e tecnológico em uma área onde, reconhecidamente, o Brasil tem enormes vantagens competitivas.

O desafio é formular políticas públicas compatíveis com os objetivos estabelecidos pela Convenção sobre Diversidade Biológica: conservação, em ambientes naturais (*in situ*) e coleções biológicas (*ex situ*); uso sustentável; repartição justa e equitativa dos benefícios do uso comercial. Para tal, é necessária uma visão integrada dos efeitos dessas políticas, assim como dos marcos reguladores no que concerne a cada um desses três objetivos, no contexto das cadeias de desenvolvimento de produtos e processos inovadores a partir de componentes da biodiversidade. Antes de mais nada, cabe ao Estado fornecer diretrizes que definam expressamente como prioritária a promoção da inovação tecnológica a partir das oportunidades propiciadas pela riqueza biológica existente nos biomas e ecossistemas nacionais, diretrizes estas que norteiem a articulação e a harmonização das políticas que têm implicações sobre essa questão.

Com efeito, conflitos de várias ordens, inclusive ideológicos, têm obstado a adoção de políticas que integrem coerentemente os três objetivos – estímulo ao avanço do conhecimento, ao desenvolvimento tecnológico e à inovação no campo da conservação e do uso sustentável da biodiversidade no Brasil. Na prática, gera-se uma redução importante das vantagens competitivas potenciais do Brasil, no que concerne à exploração da biodiversidade para

a obtenção de produtos e processos inovadores, ainda mais considerando a competência de pesquisa acumulada em setores estratégicos, como agricultura e alimentação, fármacos e medicamentos, cosméticos, bebidas não alcoólicas, entre outros. As dificuldades na definição e na implementação dessas políticas acabam por impedir a criação de um ambiente favorável ao empreendedorismo, baseado no aproveitamento de oportunidades para investimentos em pesquisa e desenvolvimento no campo da biodiversidade. Nesse contexto, são preocupantes as dificuldades que vem encontrando a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) para desempenhar com agilidade e eficácia as funções que lhe foram atribuídas pela Lei de Biossegurança. A aprovação da Lei, saudada como um marco importante para o estímulo à inovação em biotecnologia, por si só não tem conseguido garantir a obtenção dos fins para os quais foi concebida.

No Brasil, inúmeros entraves, facilmente identificáveis, afetam as diversas fases da cadeia de inovação a partir da biodiversidade. Entre eles, podem-se citar: o controle excessivo, quase cartorial, sobre o acesso aos materiais biológicos em seus locais de ocorrência natural; a pouca disponibilidade de materiais biológicos para fins de desenvolvimento industrial; a definição incipiente e inadequada, tendo em vista as necessidades brasileiras, dos marcos reguladores, no que se refere, por exemplo, à biossegurança, à regulamentação de fármacos e medicamentos, à propriedade intelectual, à metrologia; a falta de estímulos adequados à criação de empresas de biotecnologia; a falta de competências específicas requeridas nas fases finais de desenvolvimento de medicamentos (testes clínicos); a ausência quase completa de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade.

Essas considerações sugerem as seguintes recomendações:

- 1) Criar e aperfeiçoar programas de conservação *ex situ* (em coleções biológicas) de materiais capazes de fornecer amostras, com rapidez e qualidade, para empreendedores nacionais.
- 2) Devolver à área de ciência e tecnologia a gestão do acesso a amostras mantidas *in situ* (em seus locais naturais), para fins de avanço do conhecimento, bioprospecção ou desenvolvimento de produtos e processos inovadores – com a intervenção de outros ministérios nos casos que envolverem questões afeitas às suas áreas específicas de atuação.
- 3) Criar e aperfeiçoar políticas e mecanismos de disseminação das informações contidas em bases de dados e em sistemas de informação relativos à biodiversidade, a serem alimentados de modo descentralizado e integrado.
- 4) Intensificar programas voltados para o isolamento e a caracterização da variabilidade genética presente em espécies de interesse comercial; utilizar essa informação em programas de biotecnologia de grande impacto na agropecuária, na saúde humana e nas diversas aplicações industriais prioritárias para o desenvolvimento do país.
- 5) Disseminar unidades de gestão da propriedade intelectual, como agências de inovação, voltadas para a integração universidade-empresa na área da biodiversidade.
- 6) Fortalecer iniciativas voltadas para a criação de pequenas empresas de base tecnológica na área da biotecnologia.
- 7) Fortalecer iniciativas voltadas para a redução de custos e riscos de pesquisa e desenvolvimento empresariais em biotecnologia (subvenções, subsídios e incentivos fiscais, inclusive para contratação de recursos humanos).
- 8) Definir modos de atuação para os organismos e instâncias fiscalizadoras e reguladoras, como Ibama, Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) e CTNBio, de modo a torná-las instrumentos eficazes para a implementação de políticas que conjuguem estímulo à inovação e proteção ambiental.

Quadro 4.1: Síntese das recomendações - Gestão e Marcos Reguladores

<b>1. FINANCIAMENTO</b>
1.1 Simplificar as exigências e trâmites burocráticos colocados para a regulamentação dos programas de financiamento público à inovação, de maneira a facilitar a apresentação de propostas que busquem esse financiamento, principalmente por pequenas e médias empresas com pouca infra-estrutura administrativa, e a tornar mais rápida a análise dessas propostas e mais previsíveis os resultados dessa análise.
1.2 Definir e implantar programas destinados à contratação de projetos de pesquisa e desenvolvimento, pelo governo, na forma de subvenção a empresas, em áreas de pesquisa previamente definidas como de interesse estratégico para o Brasil.
1.3 Recorrer, modo intensivo, ao poder de compra do Estado, seja diretamente, seja por meio das empresas públicas ou estatais, como instrumento para incentivar as empresas para inovação de produtos e processos, utilizando os contratos de fornecimento com o governo como garantia de empréstimos e diminuindo seu custo.
1.4 Apoiar o aumento da participação do investimento de risco no financiamento de empresas inovadoras, mediante a constituição de um grande “fundo-de-fundos”, onde recursos de fundos privados se agregariam, por exemplo, a recursos de fundos de pensão e a recursos de fundos setoriais, transferidos pelo governo.
1.5 Promover o incentivo, pelo Estado, do investimento de risco em empresas nascentes, na forma de capital-semente. Por exemplo, em empréstimos tomados em instituições públicas, aceitar como garantia o aval do investidor de risco.
1.6 Conferir tratamento fiscal diferenciado para o investimento de risco em inovação, sendo urgente a regulamentação dos artigos da Lei de Inovação relativos a incentivos fiscais.



<p>1.7 Estimular a diversificação dos programas e linhas de empréstimos subsidiados, com o envolvimento de mais instituições financeiras, públicas e privadas.</p>
<p><b>2. AGÊNCIAS DE FOMENTO À PESQUISA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA</b></p>
<p>2.1 Criar, nas agências de fomento à C&amp;T, programas específicos e apropriados para o apoio a projetos orientados mais diretamente para aplicações econômicas e sociais, considerando como item financiável, nas diversas modalidades de apoio, a contratação de pesquisadores do exterior como membros da equipe ou consultores do projeto. Tais modalidades incluem:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio não-reembolsável a pesquisas em pequenas empresas, em que pesquisadores são proprietários únicos, sócios ou funcionários contratados.</li> <li>• Apoio a pesquisas em instituições de pesquisa, em que projetos são desenvolvidos em parceria com empresas ou terão aplicação imediata.</li> </ul>
<p>2.2 Promover a maior flexibilidade das agências de fomento à pesquisa na avaliação de pedidos de apoio a projetos de inovação, mesmo que encaminhados por pesquisadores sem qualificação acadêmica formal.</p>
<p>2.3 Garantir a permissão de licenciamento da propriedade intelectual, nos projetos desenvolvidos em parceria com empresas, com direitos exclusivos para a empresa parceira.</p>
<p><b>3. PROPRIEDADE INTELECTUAL</b></p>
<p>3.1 Adotar instrumentos e mecanismos de proteção da propriedade intelectual que facilitem o acesso a conhecimentos científicos e tecnológicos externos relevantes à inovação e ao desenvolvimento socioeconômico no país; bem como uma legislação interna que estimule a difusão e a melhoria incremental de conhecimentos e tecnologias gerados externa e internamente.</p>

3.2 Incentivar e promover o reconhecimento, pelas instituições e agências de apoio à pesquisa, dos depósitos de patentes e seus licenciamentos como indicadores importantes de produtividade acadêmica.

3.3 Promover a maior flexibilidade da Lei de Inovação, no que concerne às normas para licenciamento com exclusividade de patentes obtidas com base em inovações que contaram com apoio público. Garantir a permissão, sem necessidade de licitação, do licenciamento com exclusividade de patentes resultantes de pesquisas realizadas em instituições públicas, pela empresa parceira que apoiou financeiramente o projeto, em virtude do risco que já assumiu nesse financiamento.

3.4 Replicar e difundir o modelo de agências de inovação, para além do ambiente universitário e dos órgãos de fomento à pesquisa, de modo a que dele se possam beneficiar também a P&D e a inovação nas pequenas e médias empresas.

3.5 Modernizar o INPI, de modo a torná-lo ágil e flexível no desempenho de suas funções, incluindo ampliação do número, da qualificação e da remuneração dos técnicos do Instituto, assim como da qualidade de sua infra-estrutura material de trabalho. Dar condições ao INPI para o desenvolvimento de programas de apoio a setores inovadores da economia e para a coordenação de um banco de dados que torne acessível um sistema de informações cruzadas, apto a permitir a identificação de complementaridades e superposições nas pesquisas orientadas para a inovação, em diferentes áreas.

#### 4. UNIVERSIDADE

4.1 Estimular a criação, no âmbito da universidade, de agências de inovação, aptas a estimular e dar suporte à realização de projetos em parceria entre pesquisadores acadêmicos e empresas, bem como a estimular e dar suporte à criação de pequenas empresas inovadoras por pesquisadores e alunos egressos da Universidade, que levem ao mercado produtos e processos originados da pesquisa acadêmica. Também as escolas e faculdades de administração de empresas devem ser mobilizadas para dar suporte a tais empresas, na preparação de seus planos de negócios e na gestão de suas inovações.

<p>4.2 Apoiar pequenas empresas criadas para desenvolver inovações geradas na universidade a obterem o licenciamento exclusivo de patentes eventualmente associadas ao produto ou processo inovador.</p>
<p><b>5 BIODIVERSIDADE, INOVAÇÃO E MARCOS REGULADORES</b></p>
<p>5.1 Apoiar a criação e o aperfeiçoamento de programas de conservação <i>ex situ</i> (em coleções biológicas, entre outros) de materiais capazes de fornecer amostras, com rapidez e qualidade, para empreendedores nacionais.</p>
<p>5.2 Tomar iniciativas no sentido de devolver, à área de ciência e tecnologia, a gestão do acesso a amostras mantidas <i>in situ</i>, para fins de avanço do conhecimento, bioprospecção ou desenvolvimento de produtos e processos inovadores – com a intervenção de outros ministérios nos casos que envolverem questões afeitas às suas áreas específicas de atuação.</p>
<p>5.3 Estabelecer e aperfeiçoar políticas e mecanismos de disseminação das informações contidas em bases de dados e em sistemas de informação relativos à biodiversidade, a serem alimentados de modo descentralizado e integrado.</p>
<p>5.4 Intensificar programas voltados para o isolamento e a caracterização da variabilidade genética presente em espécies de interesse comercial, buscando utilizar essa informação em programas de biotecnologia de grande impacto na agropecuária, na saúde humana e nas diversas aplicações industriais prioritárias para o desenvolvimento do país.</p>
<p>5.5 Estimular a disseminação de unidades de gestão da propriedade intelectual, como agências de inovação, voltadas para a integração universidade-empresa na área da biodiversidade.</p>
<p>5.6 Fortalecer iniciativas para a criação de pequenas empresas de base tecnológica na área da biotecnologia.</p>

5.7 Fortalecer iniciativas para a redução de custos e riscos de pesquisa e desenvolvimento empresariais em biotecnologia (subvenções, subsídios e incentivos fiscais, inclusive para contratação de recursos humanos).

5.8 Desenvolver ações visando a redefinir os modos de atuação dos organismos e instâncias fiscalizadoras e reguladoras, como Ibama, CGEN e CTNBio, de forma a torná-las instrumentos eficazes para a implementação de políticas que conjuguem estímulo à inovação e proteção ambiental.

# Capítulo 5.

## Cooperação Internacional em ciência e tecnologia

### 1. Marco estratégico

O campo da cooperação internacional em ciência e tecnologia abrange tanto a dinâmica induzida e regulada por formas institucionais de cooperação, a partir de programas desenvolvidos por agências governamentais, como o universo espontâneo e fragmentado da interação individual, em torno de uma diversidade de formas de cooperação relativamente autônomas praticadas por pesquisadores, instituições e grupos de pesquisa.

Os pesquisadores, inseridos em comunidades epistêmicas<sup>9</sup> que, por vezes, desconhecem as fronteiras dos Estados nacionais, estabelecem formas de identidade e solidariedade, por meio de associações científicas internacionais, participações individuais ou grupos em projetos ou programas internacionais.

---

<sup>9</sup> O termo comunidade epistêmica foi desenvolvido pelo cientista político Peter Hass para denotar uma rede composta por especialistas dotados de competência reconhecida e de conhecimento politicamente relevante em domínios específicos. Seus membros compartilham de crenças causais semelhantes e de formas comuns de validação e critérios de avaliação, além de projetos políticos e compromissos normativos comuns (HASS, 1992).

A importância de acrescentar à descrição e à topografia dos programas oficiais de cooperação uma visão a respeito do que fazem efetivamente os pesquisadores decorre da própria organização do trabalho científico no país e de sua cultura peculiar. A internacionalização da ciência brasileira é aferida pelas agências governamentais por meio do trabalho individual dos cientistas. Os indicadores de inserção internacional têm como base o envolvimento individual dos pesquisadores e a quantificação de sua produção, e nem sempre são capazes de detectar efeitos de conteúdo e o alcance substantivo das inúmeras formas de cooperação e fertilização.

Vivemos, no campo da ciência brasileira, em algo que poderíamos designar como um “Mundo Lattes”, habitado por um personagem que pode ser descrito como uma variante do homo sapiens, aqui designado como homo lattes. Em outros termos, trata-se de uma cultura científica na qual predominam traços fortemente individualistas e na qual importa o registro minucioso de nossos “feitos” individuais.

Na experiência histórica brasileira, destaca-se a forte associação entre cooperação internacional, desenvolvimento institucional da ciência e consolidação da idéia de nação. O desenvolvimento científico no Brasil, tal como em outras nações que se constituíram a partir da expansão colonial, pode ser compreendido em três fases distintas:

- 1) Conquista inicial: conhecimento como extensão do processo de exploração econômica; ênfase em ciências aplicadas, notadamente a história natural, cartografia, antropologia e topografia.
- 2) Fase da “ciência colonial”: presença de cientistas nativos, egressos das elites

coloniais; primeiras expedições científicas e vínculos com sociedades científicas internacionais.

- 3) Criação de uma tradição científica independente e consolidação da atividade científica autônoma, já nas décadas iniciais do século 20, mantendo vínculos e interlocução com a comunidade científica internacional.

À associação entre ciência e formação da idéia de nação, no Brasil, é necessário acrescentar a associação que se estabelece entre ciência e interesse público. Essa dupla conexão caracteriza a história da comunidade científica brasileira e a distingue de outro padrão de consolidação da atividade científica fundada na associação entre ciência e mercado.

A partir da década de 1950, ocorreu um intenso processo de institucionalização da ação do Estado para o apoio ao desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil, destacando-se a criação, em 1951, do CNPq e da Capes, seguida, na década de 1960, da criação do Funtec no BNDES (1963) e da Finep (1967). De modo complementar, a reforma universitária implantada a partir de 1968, ao criar os regimes de tempo integral e dedicação exclusiva, viabilizou o trabalho de pesquisa nas universidades.

Um outro marco fundamental na história institucional da ciência brasileira pode ser localizado em 1985, com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que nele incorpora a Finep, o CNPq e a malha de institutos a este vinculada. Essas inovações institucionais tiveram impacto significativo na quantidade de doutores formados no país.

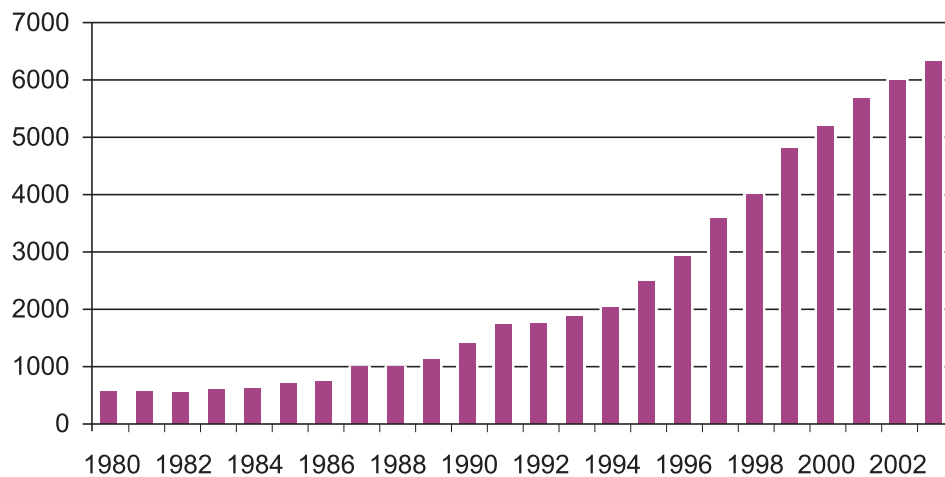


Gráfico 5.1: Doutores formados no país

No mesmo sentido, é notável avanço na quantidade de artigos brasileiros citados no Science Citation Index.

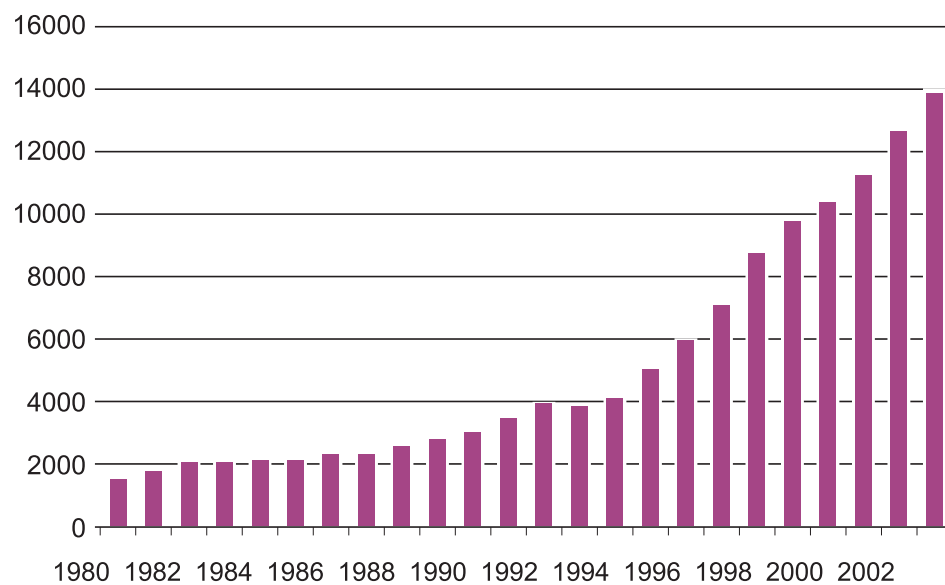


Gráfico 5.2: Artigos científicos do Brasil no Science Citation Index/ano



O tratamento da atividade científica como dimensão pública não é peculiaridade brasileira. As relações entre conhecimento científico e capacitação tecnológica, por exemplo, já estavam evidentes durante o século 19, conexão que tornou desde então a atividade científica objeto de atenção dos Estados. Ao mesmo tempo, tal atividade passou a ser um tema tratado no campo das relações internacionais, como atesta a criação de instrumentos intergovernamentais relacionados à ciência.

Hoje o país conta com mais de 50 mil pesquisadores, o que configura a maior rede científica da América Latina. A presença crescente da ciência na agenda do Estado brasileiro e, conseqüentemente, sua maior projeção e sua inserção mundial passam a exigir o desenho de uma política de cooperação internacional no campo da ciência e da tecnologia.

É importante ressaltar que a ciência brasileira que opera como sujeito dessa cooperação é, a um só tempo e por força de sua história, nacional e internacional. O primeiro atributo constitui-se pelas associações já mencionadas entre ciência, nação e interesse público. O segundo, pela percepção de que a ciência, a despeito de sua inscrição em espaços nacionais, é uma atividade internacional, pelo caráter extraterritorial de seus objetos e paradigmas. Vale dizer portanto que, por sua própria dinâmica interna, a ciência exige esforços estratégicos de inserção internacional.

O padrão de institucionalização da ciência brasileira pode ser então resumido nas seguintes dimensões:

- 1) associação entre ciência e formação da nacionalidade;
- 2) associação entre progresso científico e interesse público;

- 3) inclusão da ciência como item estratégico da agenda pública;
- 4) conexão entre institucionalização e internacionalização.

### Cooperação científica, política externa e comunidades epistêmicas

A cooperação internacional no campo da ciência e da tecnologia pode ser compreendida, ainda, como forma de articulação entre sociedades e Estados nacionais. Como tal, está associada a padrões de interdependência entre os Estados que, ao mesmo tempo em que se aprofundam, não são incompatíveis com o caráter um tanto anárquico do progresso científico. A presença virtuosa do Estado deve buscar a combinação entre estratégias de indução e reconhecimento dessa dinâmica anárquica da descoberta científica.

Em termos esquemáticos, essa observação pode ser decomposta nos seguintes termos:

- 1) interdependência crescente entre os Estados nacionais;
- 2) caráter “anárquico” do progresso científico;
- 3) presença robusta de formas de cooperação não-estatais;
- 4) núcleo substantivo da cooperação internacional moldado pela divisão internacional do trabalho científico e pela capacidade diferenciada de internacionalização das instituições de pesquisa;
- 5) combinação entre dinâmica espontânea e coordenação e indução governamentais, como ingrediente necessário para a política de cooperação.

Como modalidade de interação funcional, a cooperação científica internacional procede, pois, por meio de arranjos *ad hoc*, dotados de maior “espontaneidade”, por intermédio de conexões bilaterais e, ainda, no marco de

organizações internacionais, nas quais ocorre a maior parte da cooperação multilateral.

Há um aspecto relevante na cooperação científica internacional que diz respeito à sua associação com o tema da segurança internacional. A agenda da cooperação científica – em princípio – é menos carregada de contenciosos, se a compararmos com outras agendas no campo das relações internacionais. Mais do que isso, trata-se de uma forma de interação entre países que cria, pela sua própria dinâmica, interdependência e hábitos de cooperação. Trata-se, portanto, de uma importante forma de inserção no campo das relações internacionais, cujo mérito se soma ao conteúdo científico específico da cooperação.

Dessa forma, a política de cooperação deve sempre ser pensada nessa dupla chave: contemplar os interesses científicos específicos que dão substância à cooperação e, ao mesmo tempo, pensá-la estrategicamente como forma de aprofundar a inserção e a projeção internacionais do país. Em outras palavras, a cooperação da qual falamos é item de política científica e tecnológica e de política externa. Tal enquadramento doutrinário, é evidente, deve ser maximizado no desenho de instituições e de políticas específicas para o setor.

Nesse aspecto, o papel, por exemplo, dos cientistas brasileiros no campo da saúde foi decisivo para o desenho da política de saúde pública no país. Esta e outras políticas de Estado não podem ser pensadas sem a existência de uma comunidade epistêmica que, ao longo do tempo, acumulou conhecimento e capacidade de pressão política para inscrever temas relevantes na agenda republicana brasileira. A dimensão das comunidades epistêmicas diz-nos, portanto, da presença de redes com forte capacidade de intervenção. Redes

que dão sentido prático a paradigmas científicos, com implicações para a organização institucional da ciência e dos programas de cooperação, estabelecendo canais por onde circulam novas idéias entre sociedades e governos e entre países.

O desenho institucional da cooperação científica dá-se em quadro de grande complexidade, sobre o qual intervêm, além da necessária justaposição e articulação entre as políticas científica e tecnológica e a política externa, a dinâmica endógena da descoberta científica e a organização crescente de comunidades epistêmicas no campo da ciência.

É crucial, pois, incorporar as associações científicas ao processo de formulação e implementação de políticas de cooperação. A indução governamental, ao estabelecer tal agenda de interlocução, poderá ter ainda o efeito virtuoso de neutralizar inércias corporativas e paroquiais que por vezes assolam o mundo associativo da ciência.

Com base no material recolhido para a 3ª CNCTI, é possível compor um quadro compreensivo das formas de cooperação nas quais a comunidade científica brasileira está envolvida, apresentando as recomendações apresentadas sobre cada um desses pontos. Uma das limitações básicas desse quadro reside no fato de que não conta com informações sistemáticas a respeito do conteúdo e do resultado da própria cooperação.

## 2. Cooperação bilateral

O fundamento substantivo de qualquer forma de cooperação reside no trabalho individual e coletivo dos cientistas, marcado por um compo-

nente anárquico e fragmentado, tal como antes mencionado. Embora essa dimensão seja vital, o “espontaneísmo” e a pulverização de recursos não são suficientes para desenhar tanto a política de C&T, como a de cooperação científica e a relação de ambas com o ambiente social e econômico.

Disso decorre a necessidade de cuidado e atenção com alguns desafios presentes na cooperação bilateral, sobretudo na dimensão Norte-Sul, em razão das assimetrias entre parceiros, seja em relação ao volume de recursos envolvidos, seja quanto ao porte dos projetos. É necessária uma visão de conjunto a respeito do estado da cooperação bilateral. Sem que as virtudes da espontaneidade sejam afetadas, é fundamental a atenção aos riscos de *brain drain*, sobretudo se levamos em conta a fortíssima concentração do dispêndio mundial em pesquisa e desenvolvimento nos países avançados, que corresponde a cerca de 95% do gasto total.

A perspectiva de qualificação crescente das científicas brasileiras, por meio de experimentos de cooperação, deve ser acompanhada de esforços prioritários para sua inserção na rede científica nacional.

A cooperação científica bilateral brasileira tem como marcadores principais os seguintes parceiros:

### França

Trata-se de cooperação instituída já em fins do século 19, tendo conhecido na década de 30 do século 20 uma forte aceleração, com a criação da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade do Distrito Federal, para as quais importantes missões francesas foram direcionadas. É de se mencionar

a presença de cientistas do porte de Claude Lévi-Strauss, Fernand Braudel e Roger Bastide. Em 1967, os dois países formalizam um acordo de cooperação científica e técnica bilateral, destacando-se o Programa Capes-Cofecub. De 1967 a 1993, o acordo financiou mais de 480 projetos. No período de 1990 a 1994, 243 de teses de doutorado brasileiras foram defendidas na França. A partir de 1975, acordos complementares foram assinados – a criação do projeto Brasil-França, em 1985, e o acordo-quadro de 1996 –, os quais impulsionaram a cooperação. O último desses acordos, assinado em 2001, define como áreas prioritárias: inovação e parcerias tecnológicas, genoma, pesquisa e desenvolvimento da Amazônia, micro e nanotecnologia, tecnologias de informação e comunicação, ciências sociais e humanas, espaço, matemática e pesquisa e desenvolvimento em questões urbanas.

No quadro da cooperação com a França cabe destacar, ainda, as seguintes áreas:

- Física: os principais grupos de pesquisa em física, das universidades brasileiras, mantêm programas de cooperação com instituições francesas. Alguns exemplos podem ser mencionados: o Grupo do Acelerador Linear, da USP, que mantém um programa de cooperação com a Divisão de Física Nuclear do Centro de Pesquisas Nucleares de Estrasburgo; os grupos de Ótica Quântica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPe), que desenvolvem programas de colaboração com a equipe de Claude Cohen-Tannoudji, da École Normale Supérieure e do Collège de France; e os pesquisadores do grupo de física teórica do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), que têm programas de colaboração com as Universidades de Paris VI e Paris Sul, com a Escola Politécnica e o Centro de Saclay.
- Ciências sociais: destacam-se a cooperação entre o grupo de pesquisas em história e filosofia das ciências no Centre National de la Recherche Scientifique

(CNRS) e o grupo de história e ciência da USP; e o convênio do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social do Museu Nacional e do Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS), ambos da UFRJ, com a École des Hautes Études em Sciences Sociales, por meio do Centre d'Études de Éducation et la Culture, e com a École Normale Supérieure. Há ainda diversos projetos, apoiados no Convênio Capes-Cofecub, e que envolvem outras instituições brasileiras na área das ciências sociais, tais como os desenvolvidos no Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro (IUPERJ), na Universidade Federal Fluminense (UFF), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e em diversas universidades da região Nordeste.

- Área biomédica: Oswaldo Cruz e Carlos Chagas são exemplos da cooperação voltada para a saúde. O primeiro, que trabalhara no Instituto Pasteur, criou no Brasil uma instituição nos mesmos moldes (hoje, a Fiocruz é um prolongamento do instituto criado). Carlos Chagas travou contatos com franceses do Institut de Biologie Physiochimique que ajudaram na consolidação do Instituto de Biofísica da antiga Universidade do Brasil. Na área da neurobiologia, é importante o papel da professora Denise Albe Fessard, do Instituto Marey de Paris. Deve-se ressaltar ainda o influxo de cientistas estrangeiros recebido pelo Laboratório de Física Biológica durante a Segunda Guerra Mundial, que o alçou a uma posição de proeminência no cenário científico nacional, e a criação do Laboratório de Radiobiologia a partir da visita dos professores Lacassagne e Letarjet, do Institut de Radium, em 1951.

## Reino Unido

Na cooperação com o Reino Unido, destaca-se o papel do British Council, com atuação em 109 países, incluindo o Brasil (há 60 anos), na área da cooperação cultural, educacional, técnica e científica. O programa administra bolsas para pós-graduação, bolsas de cooperação técnica e programas de intercâmbio, incluindo estágios e visitas de caráter profissional ao Brasil e à Grã-Bretanha. Entre os programas destacam-se:

- Bolsas Cheving - programa, com duração de três a 12 meses, que concede 65 bolsas por ano para jovens brasileiros com nível superior completo que se sobressaem nas áreas industrial, comercial, financeira, política, social, jornalística, ambiental ou jurídica.
- Bolsas de cooperação técnica - programa de duração de três a 12 meses que concede 25 bolsas por ano para formação de profissionais, já graduados e com experiência profissional, em setores considerados prioritários pelos governos britânico e brasileiro.
- Seminários internacionais - seminários e cursos oferecidos pelo Conselho Britânico em diversas áreas.
- Programa de Estágio Remunerado em Companhias Britânicas (Bond) - programa de estágio remunerado (700 libras esterlinas/mês) para jovens graduados com idade mínima de 22 anos, nas áreas comercial e industrial.
- Graduação sanduíche - programa que permite a estada de universitários brasileiros, de seis meses a um ano, em universidades no Reino Unido.

## Estados Unidos

A cooperação Brasil-Estados Unidos está fortemente marcada pela atuação de fundações de corte filantrópico:

- Fundação Rockefeller - No Brasil, sua atuação começou em 1916, por meio da Junta Internacional de Saúde, que promoveu pesquisas científicas e ações de profilaxia, em iniciativas conjuntas com cientistas e médicos brasileiros, implementadas por meio de acordos de cooperação com o governo federal e os governos estaduais. Suas ações na década de 1930 investiram no Brasil algo em torno de US\$ 13 milhões. Teve grande importância para a promoção da ciência brasileira, por expor um grande número de modelos institucionais e tecnológicos americanos. Desempenhou papel fundamental na substituição da França pelos Estados Unidos como provedor de modelos de investigação.



- Fundação Ford - Atuando desde a década de 1960 no Brasil, com investimento de cerca de 77 milhões de dólares. Seus esforços foram concentrados no fortalecimento da educação superior e no treinamento de cientistas sociais, com bolsas de estudo, auxílio à pesquisa e apoio institucional, além de projetos e atividades destinados a grupos desprivilegiados. A atuação da Fundação Ford foi fundamental para a consolidação de importantes centros de investigação e pós-graduação no campo das ciências sociais, tais como o Cebrap, o Programa de Antropologia Social do Museu Nacional e o Iuperj.
- Smithsonian Institution - Dividida em departamentos de pesquisa em áreas como agricultura, história natural, antropologia, arqueologia, entre outros, atua no Brasil desde a década de 1920.
- NIH e Fogarty Foundation - A Academia Brasileira de Ciências (ABC), a convite do National Institute of Health (NIH), aceitou administrar o International Research Fellowship Program, do Fogarty International Center, que oferecia estágios de pós-doutorado, de um a dois anos, a cientistas da área biomédica. Funcionou até 1998, quando as regras do programa foram alteradas.

Cabe destacar ainda o papel recente assumido pela Andrew Mellon Foundation, no campo das ciências sociais e o da Guggenheim Foundation, na distribuição de bolsas de pesquisa a investigadores brasileiros em diversas áreas.

## Alemanha

O primeiro ato formal da cooperação entre Brasil e Alemanha foi o convênio entre o CNPq e o Instituto de Limnologia da Sociedade Max Plank, em 1969, regulando uma colaboração existente desde antes da Segunda Guerra Mundial. Foram assinados dois acordos entre os governos brasileiro e alemão.

O primeiro, pouco implementado até hoje, visava a institucionalizar o intercâmbio na área cultural. O segundo foi um acordo geral de cooperação em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. A cooperação científica e tecnológica entre Brasil e Alemanha é uma das que envolve maior volume de recursos.

A cooperação com a Alemanha produziu, nos últimos 30 anos, resultados positivos, com um grande número de publicações científicas, de brasileiros e alemães, em revistas internacionais.

- Acordo Nuclear Brasil-Alemanha: Em 1969, 12 cientistas nucleares alemães começaram a ministrar cursos de pós-graduação nos institutos de pesquisa da UFRJ, USP e UFMG, após a assinatura do acordo bilateral de cooperação nos setores de pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico. Em 1971, outro acordo, para pesquisa geológica, mineração e enriquecimento isotópico, aproveitando o potencial hidráulico brasileiro, foi firmado. Por meio da Nuclebrás, o acordo Brasil-Alemanha foi iniciado. A cooperação implica no intercâmbio de informações tecnológicas, tornando o Brasil coproprietário das mesmas. Em 1975, foram criadas sete empresas binacionais para conduzir o acordo e, em 1976, foi criado o Pró-Nuclear, concebido pelo então Ministério da Educação e Cultura (MEC), o CNPq, a Nuclebrás e a CNEN, com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

## Programas das agências de fomento

No âmbito da cooperação bilateral, é importante acrescentar programas existentes e vinculados às principais agências de fomento à pesquisa, o CNPq e a Capes.

No CNPq, cabe destacar:

- Programa CNPq/Fulbright: participação de pesquisador/professor de nacionalidade norte-americana atuante nos Estados Unidos em instituição de ensino e/ou pesquisa brasileira.
- Convênio CNPq/Universidade de Oxford: bolsas para professor visitante, no âmbito do convênio de cooperação entre o CNPq e o Centro de Estudos Brasileiros da Universidade de Oxford, para a difusão de conhecimento e a elaboração de estudos sobre a sociedade brasileira.
- Edital Ciências do Mar: contratação de até três projetos conjuntos definidos pela cooperação Brasil-Alemanha em ciência do mar.
- Cooperação em Nanotecnologia: projetos conjuntos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no âmbito da cooperação internacional com a França.

No âmbito da Capes, de acordo com informações disponibilizadas pela própria agência, as principais modalidades de cooperação bilateral são as seguintes, por países:

- Argentina: Centros Asociados; Secyt
- Chile: Conicyt; Programa Cátedras Rio Branco
- Uruguai: Universidad de la Republica
- Cuba: MES Docentes; MES Projetos; PPV/MES
- Estados Unidos: Capes/Fipse; Capes/UT. Austin; UTEP E MDACC; Universidade do Texas-PVF; Capes/Comissão Fulbright
- Alemanha: Humbolt; Missões de Curta Duração; Prêmio Humbolt; Probal; Auxílio Curta Duração; Unibral; Doutorandos Alemães; Doutorado Capes/DAAD
- Espanha: Capes/MECD-DGU

- França: Brafitec; Confecub
- Portugal: Grices
- China: CEE

Na cooperação científica bilateral com a Argentina, destacam-se:

- Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (Cabbio)
- Programa de Trabajo sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Programa de Trabajo sobre Ciencia y Tecnología para la Inclusión Social.
- Programa Bilateral de Etica para la Ciencia
- Programa Bilateral de Biodiversidad, Clima y Manejo Costero
- Programa Bilateral sobre Optica y Fotofísica
- Centro Bilateral de Nanociencia y Nanotecnología
- Redes de investigación y educación nacionales y regionales – Proyecto ALICE/CLARA
- Cooperación bilateral en programas de innovación tecnológica
- Cooperación bilateral en la instalación del radiotelescopio SKA

## Cooperação científica no Ministério da Saúde

É importante acrescentar ao quadro até aqui configurado as atividades de cooperação científica desenvolvidas no âmbito do Ministério da Saúde (MS), cujo raio de ação tem forte incidência no campo da pesquisa. O panorama da cooperação na área pode ser apresentado por meio dos quatro pontos seguintes:

### 1. Projetos de cooperação técnica bilateral, em execução:

- Alemanha: Fortalecimento de Programa Nacional de DST/AIDS do Brasil (DST/AIDS/MS)
- Japão: Curso Internacional de Treinamento em Saúde do Trabalhador (Fiocruz/RJMS)
- França: Programa Franco-Brasileiro de AIDS (DST/AIDS/MS)
- Reino Unido: Fortalecimento da Economia da Saúde (MS)

### 2. Principais iniciativas:

- IBAS – Fórum de Diálogo Índia, Brasil e África do Sul

Objetivos: apoiar atividades de cooperação em C&T que contribuam, de forma sustentada, para o desenvolvimento científico e tecnológico dos 3 países, mediante a apropriação de conhecimento e a elevação da capacidade tecnológica, em temas selecionados por sua relevância estratégica, e que levam à melhoria da qualidade de vida dos seus cidadãos.

Resultados: criação de uma plataforma comum de iniciativas em C&T; fortalecimento de eventuais projetos conjuntos de cooperação; parcerias entre as comunidades empresarial e industrial.

- CPLP – Comunidade dos países de Língua Portuguesa

Acordo de Cooperação entre os governos da CPLP para o combate ao HIV/SIDA. As autoridades da área de saúde dos oito Estados membros da CPLP colaboraram para a sua elaboração, tendo a proposta final sido apresentada ao Fundo Global de Apoio ao Combate de HIV/SIDA, Tuberculose e Malária.

Projeto “Recursos humanos em saúde pública nos países africanos de língua oficial portuguesa (PALOP) e Timor-Leste”: apoio da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) aos Palop e Timor-Leste, nas áreas de gestão de saúde pública e vigilância epidemiológica.

### 3. Iniciativas em negociação

- Cooperação Brasil-Reino Unido em C&T

Temas em negociação: biotecnologia, nanotecnologia, C&T e prospecção tecnológica

- Agenda Comum Brasil-Estados Unidos

Temas em negociação: biossegurança C&T

#### 4. Possibilidades de Cooperação

- Programa Nacional de Competitividade em Vacinas (Inovacina)

Executores: Bio-Manguinhos, da Fundação Oswaldo Cruz, no Rio, e do Instituto Butantan, em São Paulo

Objetivo: detalhamento profundo de quais doenças a biotecnologia nacional tem mais condições de enfrentar atualmente

Componentes: Definição de políticas e organização da produção; modernização do parque produtivo; avaliação e regulação; e desenvolvimento e inovação

### 3. Cooperação multilateral

Historicamente, o Brasil não desenvolveu uma tradição de participação ativa nas atividades das organizações ou instituições multilaterais nas quais se realiza a cooperação em ciência e tecnologia. Os esforços nacionais de cooperação internacional têm incidido em âmbito bilateral mais do que multilateral.

Sem prejuízo da cooperação bilateral, é fundamental para a institucionalização e a consolidação da política de cooperação científica internacional a ênfase em modalidades multilaterais. Tal como ressaltado por diversas contribuições à 3ª CNCTI, trata-se de uma dimensão subexplorada da inserção científica internacional brasileira.

Em termos institucionais, diversas agências do Estado brasileiro estão envolvidas no processo de cooperação em ciência e tecnologia no âmbito multi-

lateral, assim como entidades não-governamentais e cientistas individuais. A Agência Brasileira de Cooperação (ABC), parte integrante do Ministério das Relações Exteriores (MRE), tem como atribuição negociar, coordenar, implementar e acompanhar os programas e projetos brasileiros de cooperação técnica. Ainda no MRE, o Departamento de Cooperação Científica, Técnica e Tecnológica (DCT) supervisiona e coordena as atividades desenvolvidas pela Divisão de Ciência e Tecnologia (DCTEC) e pela Divisão de Propriedade Intelectual (Dipi) e se ocupa do acompanhamento de novos paradigmas tecnológicos. O Ministério de Ciência e Tecnologia se associa ao Ministério das Relações Exteriores na gestão das relações multilaterais nesse campo. Deve-se citar ainda o envolvimento da Embrapa, do Ministério da Saúde e do Ministério da Agricultura e Abastecimento, dentre outras agências governamentais e institutos de pesquisa envolvidos no processo de cooperação internacional em ciência e tecnologia.

Atualmente, a ênfase da política externa brasileira em ciência e tecnologia se orienta para duas linhas de atuação: áreas de ponta (informática, telemática, automação, biotecnologia, novos materiais, tecnologia espacial, engenharia de precisão etc.); e tecnologias de impacto social direto (em educação, saúde, saneamento básico, meio ambiente, energia e transportes).

A cooperação internacional em áreas tecnológicas consideradas estratégicas pelo governo, como complexo eletrônico, biotecnologia, nanotecnologia, fármacos, bens de capital e informática, materializa-se em um conjunto diverso de ações que envolvem desde a assistência técnica e o financiamento de projetos, até a interação com outros atores e a construção de normas e padrões internacionais que regulamentam os diferentes setores, definindo as possibilidades de cooperação internacional e afetando diretamente a

dinâmica de desenvolvimento nacional nessas áreas. Neste último aspecto incluem-se, entre outras, as discussões sobre acesso à informática, governança da internet, bioética, o uso do espaço e metrologia.

Um número considerável de organizações internacionais está presente no universo da cooperação em ciência e tecnologia. A participação brasileira nessas organizações não é, entretanto, proporcional à sua capacidade. O Brasil é parte integrante de uma série de órgãos, projetos e programas de cooperação internacional multilateral, tais como:

- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco);
- Programa Informação para Todos, que visa a eliminar o abismo digital entre países desenvolvidos e em desenvolvimento<sup>10</sup>;
- União Internacional das Telecomunicações (UIT), responsável pela agenda para a padronização das telecomunicações (o Brasil é membro desde 1877);
- Comitê Intergovernamental de Bioética (CIGB - Unesco), que propõe o debate sobre biotecnologia, campo crucial para o país já que as tecnologias desenvolvidas têm impacto marcante sobre a produtividade agrícola;
- Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI) e o Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR), que desenvolvem mecanismos para exploração dos recursos naturais;
- Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (Unido), dedicada à promoção do desenvolvimento industrial sustentável nos países com economias em transição e em desenvolvimento;

---

10 O país tem participado desde o início do Projeto Universal Networking Language (UNL), para implantar um esquema de tradução entre as principais línguas do mundo por meio da elaboração de um software de tradução automática entre línguas, como um instrumento para a promoção do conhecimento e acesso de diferentes culturas.



- Centro Internacional de Engenharia Genética e Biotecnologia, que promove programas de pesquisa, treinamento e colaboração científica e de serviços de consultoria em todos os campos da engenharia genética e da biotecnologia;
- Agência Atômica Internacional, que controla a não proliferação-nuclear;
- Organização Pan-americana de Saúde (Opas), braço da Organização Mundial da Saúde (OMS), da qual o Brasil participa do Conselho Executivo.

Há, ainda, uma conexão forte entre questões ambientais e cooperação em ciência e tecnologia, como são os casos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima e da Convenção sobre Diversidade Biológica, nas quais o Brasil tem atuado ativamente.

No que diz respeito ao tema da cooperação multilateral, propõem-se:

- Incremento da participação brasileira nas organizações multilaterais voltadas para a cooperação em ciência e tecnologia.
- Discussão sobre o papel das organizações não-governamentais internacionais, estabelecendo os contornos da agenda internacional referente à cooperação em ciência e tecnologia.

Uma política de Estado na área deve buscar contornos estratégicos e formas permanentes e seguras de financiamento. A esse item aplica-se a recomendação de que a avaliação dos resultados obtidos com a cooperação não se limite a seus aspectos quantitativos, mas procure aferir e avaliar as contribuições substantivas para o país e demais parceiros internacionais.

## 4. Cooperação regional

### Países latino-americanos e países de língua portuguesa

No âmbito regional, o governo brasileiro tem buscado promover formas de cooperação em ciência e tecnologia na América do Sul e também com os países de língua portuguesa. Contudo, essas formas de cooperação se caracterizam pela geração de fóruns para interação nos quais há troca de informações, pesquisa e assistência técnica e científica, em detrimento da produção de normas, regras e padrões globais. Destacam-se, nesse âmbito:

- Centro Latino-Americano de Física (CLAF), um organismo intergovernamental que promove o apoio mútuo entre instituições de ensino e de pesquisa em física e áreas interdisciplinares da América Latina;
- Programa Sul-Americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia, Programa Prosul, que tem por objetivo apoiar atividades de cooperação em ciência e tecnologia na América do Sul, que contribuam para o desenvolvimento científico e tecnológico da região;
- Procisul, um Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agroalimentar e Agroindustrial do Cone Sul (Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai);
- Instituto Inter-Americano para Pesquisa sobre Mudanças Globais, uma organização intergovernamental dedicada à pesquisa, que no Brasil tem um convênio institucional com o CNPq;
- Faculdade de Ciências Sociais (Flacso), que é uma organização regional que propicia a cooperação para o desenvolvimento de ensino e pesquisa em ciências sociais;

- Ritla, criada no âmbito do Sistema Econômico Latino Americano (Sela) para promover um melhor desenvolvimento das tecnologias de informação da América Latina e Caribe, através da cooperação científica e tecnológica;
- OEA, de atuação relevante para a cooperação em ciência e tecnologia, em duas áreas: desenvolvimento sustentável e meio ambiente, e telecomunicações e infra-estrutura de informação;
- Reunião Especializada em Ciência e Tecnologia (RECYT), criada pelo Conselho do Mercado Comum do Sul (Mercosul), com o objetivo de promover o desenvolvimento científico e tecnológico dos países-membros do Mercosul (em que foi criada a Declaração do Rio de Janeiro sobre Ética na Ciência e Tecnologia);
- Tratado de Cooperação Amazônica, que estabeleceu a Comissão Especial de Ciência e Tecnologia e criou a Rede Amazônica de Pesquisa e Conservação dos Recursos Genéticos e da Biodiversidade;
- Programa de Cooperação Temática em Matéria de Ciência e Tecnologia - Programa ProÁfrica, que consiste no financiamento da mobilidade de cientistas, pesquisadores e técnicos brasileiros e africanos, em atividades de pesquisa, reuniões científicas e missões, de modo a fortalecer as relações de cooperação científica e tecnológica do Brasil com Angola, Moçambique e Cabo Verde.
- Internet da Comunidade dos países de Língua Portuguesa, um portal da língua portuguesa que já disponibiliza 20 mil títulos acadêmicos e técnicos.

Outro ponto relevante a considerar diz respeito às relações entre cooperação científica e integração regional, no âmbito da América Latina e de sua articulação com o restante do mundo. A Declaração dos Presidentes na última Cumbre de Mar Del Plata estabeleceu o compromisso de incorporar a ciência como fator crucial nos planos de desenvolvimento econômico e social e nas políticas de redução da pobreza e de geração de trabalho. O Plano de Ação, definido na mesma reunião, estabelece a necessidade de

“promover o aumento do investimento em ciência, tecnologia, engenharia e inovação. Solicitar às organizações multilaterais pertinentes que fortaleçam as atividades de cooperação técnica e financeira dirigidas ao cumprimento desta meta e ao desenvolvimento de sistemas nacionais de inovação”.

Ao contexto normativo favorável deve-se acrescentar o fato de que o Brasil dispõe de instrumentos, em seu sistema de C&T, que podem se transformar em ferramentas poderosas para a integração com a América Latina e com o Caribe. Vários exemplos foram aqui mencionados, tanto no âmbito da Capes como no do CNPq.

Há condições políticas, bem como instrumentos concretos, para que o Brasil assumira um papel de liderança na integração política do continente, por meio da integração estrutural da ciência e da tecnologia. A colaboração entre cientistas da América Latina e do Caribe, utilizando-se de uma infinidade de programas que já tem 40 anos, é uma realidade.

Faltam estruturas que possam transformar a força do pensar juntos numa estratégia de integração continental. Faltam estruturas que transformem o fato de que a pós-graduação brasileira forma doutores de todos os países da região em convênios que, como a Europa, façam surgir uma pós-graduação continental onde alunos e professores, ao terem mobilidade, integrem este continente na prática da juventude criadora. Faltam negociações que permitam a instalação ou o reconhecimento de que, em alguns campos da ciência, a criação de laboratórios continentais é uma imposição tanto intelectual quanto econômica.

## União Européia

Deve-se ressaltar ainda a cooperação em C&T com a União Européia (UE), que vem ocorrendo desde 1983, no âmbito dos programas quadro de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Nos últimos 10 anos, dentro dos programas Inco (Cooperação Internacional) dos quarto e quinto programas quadro, 90 projetos de pesquisa conjunta foram apoiados, com uma contribuição total da UE de 52,5 milhões de euros, envolvendo mais de 100 instituições brasileiras de pesquisa. A cada ano, cerca de 100 a 150 consórcios de pesquisa envolvendo instituições brasileiras se candidatam aos recursos alocados à disposição pelo Inco. A cooperação bi-regional tem sido um componente especial dos programas Inco, reforçando a cooperação entre UE e a América Latina.

Um aspecto considerado essencial das atividades de pesquisa no marco da cooperação com a União Européia é a presença de uma dimensão bi-regional. Os projetos envolvem cerca de 200 instituições de pesquisa de países da América Latina. E, de todos os países da América Latina, o Brasil detém a maior participação na cooperação com a UE, representando mais de  $\frac{1}{4}$  do volume geral da cooperação entre as regiões.

Destaca-se o Acordo de Ciência e Tecnologia, assinado em 2004, com o objetivo de proporcionar uma base formal para a cooperação nas áreas de: biotecnologias; tecnologias da informação e da comunicação; bioinformática; espaço; micro e nanotecnologias; pesquisa de materiais; tecnologias limpas; gestão e uso sustentável dos recursos ambientais; biossegurança; saúde e medicina; aeronáutica; metrologia, normalização e avaliação de conformidades; e ciências humanas. O Acordo permitirá a participação ampliada do Brasil no sexto programa quadro da União Européia.

## 5. Cooperação Norte-Sul e Sul-Sul

O desequilíbrio que caracteriza a cooperação do tipo Norte-Sul, entre países mais e menos desenvolvidos, faz com que essas relações se pautem usualmente pela expectativa de “transferência” de conhecimento, através de missões, ajuda técnica e programas de capacitação para países em desenvolvimento. Entretanto a eficácia dessas iniciativas está condicionada à capacidade do país receptor para absorção, adaptação e expansão do conhecimento envolvido. Ainda que inegáveis as contribuições desse tipo de cooperação, observa-se, freqüentemente, a criação de condições de dependência e alimentação do ciclo vicioso de fuga de competências.

No plano da cooperação Norte-Sul, colocam-se três desafios fundamentais ao Brasil:

- 1) É preciso incrementar a cooperação institucional com a participação do MCT e de suas agências, do Ministério das Relações Exteriores e da própria ABC.
- 2) Deve-se evitar a assimetria entre equipes e grupos cooperativos, bem como a descontinuidade dos investimentos – a estabilidade é fundamental.
- 3) A cooperação multilateral deve ser privilegiada, não em detrimento da cooperação bilateral, mas como mecanismo mais ágil para a formação de redes de colaboração entre pesquisadores.

A cooperação científico-tecnológica entre países em desenvolvimento pode, por outro lado, contribuir para a redução das assimetrias entre si, o estímulo a desenvolvimentos autóctones e a busca de um desenvolvimento sustentável. A cooperação Sul-Sul na América Latina e a cooperação bilateral aparecem em duas dimensões distintas: a dimensão regional, onde um grupo representativo de países propõe-se a abordar problemas que afetam a região,

como ocorre, por exemplo, com a Cúpula Ibero-Americana de Chefes de Estado; a dimensão sub-regional, onde grupos de países limítrofes juntam-se com o propósito de abordar problemas específicos, como nos exemplos do Mercosul ou do Tratado de Cooperação Amazônica.

A cooperação Sul-Sul é fundamental, ainda, considerando a existência de significativos interesses e problemas comuns a esses países. Nesse sentido, a aproximação com a Índia e a África do Sul pode representar ganhos importantes nos próximos anos – com a criação do mecanismo Índia, Brasil, África do Sul (IBAS), que possibilita a realização de projetos de cooperação entre os três países, também no contexto de fóruns multilaterais. As áreas de cooperação do programa IBAS incluem: cooperação em fontes alternativas de energia, astronomia e astrofísica, meteorologia, mudanças climáticas, oceanografia, pesca, Antártica, conhecimento indígena e tecnologias de informação.

Seria crucial acrescentar a essa agenda temas das ciências sociais, dadas as grandes possibilidades de comparação entre dilemas sociais e institucionais vividos pelos países envolvidos, tais como processos de democratização, desigualdade social, violência e diversidade étnica.

Destacam-se, em particular, três programas na órbita do MCT e do CNPq, como modalidades de cooperação multilateral Sul-Sul: além dos já mencionados Programa Pró-África e Prosul, há também o Programa Ciências Sociais-CPLP. Este último envolve o financiamento da mobilidade de cientistas, pesquisadores e técnicos brasileiros e africanos, em atividades de pesquisa, reuniões científicas e missões, de modo a fortalecer as relações de cooperação científica e tecnológica do Brasil com os demais países da CPLP, no âmbito das ciências sociais.

## Cooperação Sul-Sul para desenvolvimento de C&T na Amazônia

A enorme relevância da Amazônia para o desenvolvimento da ciência no Brasil – para além de razões de natureza estratégica e de expressão nacional – torna esta região um item forte e indispensável para a agenda da cooperação científica internacional.

No caso amazônico, a cooperação Sul-Sul poderia contribuir para o fortalecimento da capacidade científica, a troca de conhecimento entre instituições com interesses semelhantes, a reafirmação da soberania dos países sobre o seu território e o aumento da capacidade de negociação dos países envolvidos.

Entre as principais possibilidades poder-se-ia lembrar a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA); a Associação de Universidades Amazônicas (Unamaz); o Programa de Cooperação sobre Desenvolvimento Ambientalmente Adequado nos Trópicos Úmidos; o Programa Prosul.

A OTCA oferece o marco diplomático e político para ações de cooperação em ciência, tecnologia e desenvolvimento regional entre países amazônicos e do bloco sub-regional que os integra. A OTCA se propõe a estimular o desenvolvimento científico e tecnológico, aproveitando a capacidade instalada regional e nacional, para o desenvolvimento da Amazônia, fortalecendo a cooperação em todas as áreas de conhecimento.

A Unamaz, criada por ocasião de seminário internacional patrocinado pela Unesco e a OEA no Pará, integra universidades e instituições de pesquisa de todos os países amazônicos. Entre as suas atividades, destaquem-se a avaliação de impactos sobre a saúde ambiental na Amazônia (Eisa); a



educação ambiental a distância (Edamaz); e o Projeto Regional de Educação Média e Superior (Promesup). Sua contribuição mais significativa tem sido a identificação, nos países amazônicos, de programas de ensino, pesquisa e extensão tendo a Amazônia como área de interesse, e a integração em rede para fortalecer e ampliar suas atividades.

O Programa de Cooperação sobre Desenvolvimento Ambientalmente Adequado nos Trópicos Úmidos resultou de desdobramento, em Manaus, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (a Rio-92). O ponto central foi a proposição de inventário abrangente das instituições de pesquisa no Trópico Úmido, de maneira a organizar projetos conjuntos, promover o intercâmbio, identificar lacunas. Implementado por Unesco, UNU e TWAS, o programa tem contribuído para o fortalecimento das reservas da biosfera e o uso racional da biodiversidade para benefício das populações locais, incluindo reabilitação de áreas degradadas, agrossilvicultura, silvicultura e uso sustentável da terra.

Outras iniciativas de cooperação Sul-Sul na região amazônica devem ser lembradas: a Bolsa Amazônia, a Iniciativa Amazônica, a rede “Meio Ambiente, População e Desenvolvimento da Amazônia” (Mapaz) e o Protocolo de Integração das Universidades da Amazônia Legal (Piual). Algumas dessas iniciativas extrapolam a questão científica e tecnológica e impactam o desenvolvimento regional, como nos casos da Bolsa Amazônica e do Tratado de Cooperação Amazônica.

Apesar dos esforços descritos, ainda se está longe de assegurar programas robustos e duradouros de cooperação amazônica. Para isso seria necessário apoiar e promover ações como o estabelecimento de programa cooperativo

de pós-graduação nos países amazônicos para fortalecimento da capacidade em C&T; implementar um Fundo Sul-Americano visando à cooperação científica e tecnológica; fomentar a educação virtual e cursos em rede.

## 6. Temas emergentes

### A questão dos indicadores

De 1981 a 2001, a produção científica brasileira quintuplicou, obtendo um crescimento relativo superior ao da América Latina (na qual nossa participação passou de 33% para 42%) e ao mundial (subiu de 0,44% para 1,44%), com destaque para as áreas de ciências biomédicas e exatas. O índice de impacto também cresceu; de 1.056 em 1981, foi para 1.862 em 1998. Já a colaboração de autores internacionais nas publicações brasileiras subiu até o ano de 1993, quando atingiu uma proporção de 34% (era de 22% em 1981) e desde então se situa em torno de 30%. De forma não surpreendente, os trabalhos brasileiros feitos em colaboração internacional causam mais impacto (fator 3.78 x 2.19). A Europa aparece como principal colaboradora (65%), à frente da América do Norte e Central (50%), apesar de os Estados Unidos encabeçarem a lista dos países, com 39%, à frente de França (14%), Inglaterra (13%), Alemanha (11%) e Itália e Espanha (7%).

A utilidade de tais indicadores é indiscutível. No entanto, auferem tão somente a internacionalização da autoria e, como tal, dão conta apenas da inserção individual de cientistas brasileiros.

Na medida em que a cooperação internacional em C&T ganha foros de prioridade estratégica, é fundamental desenvolver indicadores mais densos, que digam respeito, por exemplo, ao grau de fertilização substantiva incorporado pela ciência brasileira e o por ela gerado em outros contextos nacionais.

Uma forte recomendação seria, portanto, a da produção de um esforço de avaliação dos programas de cooperação em curso, no sentido de detectar suas dimensões qualitativas e substantivas.

Em termos propositivos, torna-se imperativa ainda a organização de censo da cooperação científica, capaz de reunir informação a mais completa possível a respeito dos processos ativos de articulação com o campo científico internacional, incluindo dados sobre pesquisadores e instituições envolvidos, assim como sobre resultados substantivos – e não meramente qualitativos – da cooperação. Uma modalidade experimental nesse sentido está sendo desenvolvida pelo Programa de Cooperação em Ciências Sociais para a Comunidade dos países de Língua Portuguesa (CPLP).

## O lugar das humanidades na cooperação científica

A linguagem da cooperação internacional, com freqüência, mobiliza termos que denotam a primazia disciplinar das ciências exatas, o que se expressa na própria definição de prioridades pelo Ministério das Relações Exteriores, anteriormente mencionadas.

Além da concentração temática, há forte ênfase, na cultura da cooperação, nos aspectos da inovação, da aplicabilidade tecnológica e da conexão com o mundo das empresas. Ainda que a relevância desses aspectos seja inequí-

voca, o âmbito restritivo dos temas estratégicos acaba por limitar o alcance agregado da própria cooperação. Um dos limites diz respeito ao insulamento da idéia de inovação ao circuito ciência-tecnologia-empresa, com este último termo sendo tomado como locus privilegiado. Em conexão com esse limite, há que mencionar o uso restrito da idéia de tecnologia, aplicável aos desdobramentos das chamadas “ciências duras”.

Se optarmos por reter do termo tecnologia a sua expressão grega original – *téchne* – será possível nela encontrar uma noção que designa o conjunto dos esforços humanos de intervenção e configuração prática do mundo. Isto, é evidente, envolve o termo “tecnologia” em seu sentido usual, mas abarca um conjunto de conhecimentos que acabam por ter conseqüências práticas na configuração das sociedades. Em outros termos, a investigação sistemática a respeito de múltiplas dimensões da vida social constitui um poderoso ponto de partida para inovações e intervenções de natureza prática.

A isso deve se acrescentado o fato de que o campo das Humanidades tem como uma de suas características fortes o uso da perspectiva comparada. A conexão entre cooperação e comparação é, pois, evidente. Mais do que uma forma de autoconhecimento a respeito de dimensões da nossa sociedade, as Humanidades propiciam a comparação. Uma ciência internacionalizada deve abrigar uma perspectiva cosmopolita, que possibilite, a uma parte de seus operadores, a compreensão sobre como as outras sociedades se organizam.

A título de exemplo, no campo dos estudos sobre violência, a comparação com a experiência da África do Sul nos últimos anos é de extrema valia, proporcionando-nos duas referências importantes para o tratamento do

tema no Brasil. Uma, de corte positivo, resulta da bem-sucedida aplicação naquele país de formas institucionais de controle das forças policiais, que podem orientar políticas semelhantes no Brasil. Em chave negativa, a opção da África do Sul por uma crescente privatização da segurança pública pode, da mesma forma, fornecer subsídios para a discussão brasileira.

A importância da perspectiva comparada nas Ciências Humanas e Sociais pode ser percebida como indutora de cooperação internacional, além de ampliar nosso campo de observação a respeito do tratamento de questões práticas e de dilemas presentes na vida social.

Nesse sentido, aos temas já indicados para a agenda da cooperação, seria o caso de acrescentar: democracia e cidadania, regimes de proteção social, violência e invisibilidade social, estudos sobre desigualdade, arte e expressões culturais.

## O papel estratégico dos grandes projetos na cooperação internacional

Na linha do fortalecimento de mecanismos estáveis de cooperação multilateral e bilateral, o papel dos grandes projetos é decisivo. Tal juízo pode ser atestado pela experiência dos seguintes programas:

- Projeto Auger: megaconsócio internacional para estudar raios cósmicos de grande energia. A rede envolvida é de grande porte e contém os seguintes países e instituições científicas: Alemanha (7 instituições); Argentina (11 instituições); Austrália (1 instituição); Bolívia (2 instituições); Brasil (8 instituições: CBPF, Universidade Estadual de Feira de Santana-Bahia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Universidade Federal da Bahia (UFBa), UFRJ, UFF, USP, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)); Eslovênia

(1 instituição); Espanha (4 instituições); Estados Unidos (17 instituições); França (4 instituições); Holanda (4 instituições); Itália (9 instituições); México (4 instituições); Polônia (2 instituições); Reino Unido (3 instituições), República Tcheca (3 instituições).

- Projeto Southern Astrophysical Research Telescope (SOAR), financiado por um consórcio com os seguintes parceiros: Brasil (representado pelo CNPq), o National Optical Astronomy Observatory (NOAO), a Universidade da Carolina do Norte (UNC) e a Universidade Estadual de Michigan (MSU). Está situado em Cerro Pachón, uma montanha dos Andes Chilenos com altitude de 2.700 metros acima do nível do mar. O telescópio e sua cúpula esférica branca estão localizados a algumas centenas de metros do seu vizinho, o telescópio Gemini Sul com espelho de 8,1 metros de diâmetro, de onde pode-se avistar Observatório de Cerro Tololo.
- Projeto Gemini: consórcio internacional operando dois telescópios de 8,1m, um em Mauna Kea (4220m - Havaí) e outro em Cerro Pachon (2720m - Chile). Os telescópios e toda a instrumentação auxiliar estão à disposição das comunidades científicas dos países membros, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Chile, Austrália, Argentina e Brasil. A instalação dos telescópios em ambos os hemisférios possibilita a observação em qualquer posição no céu, tornando acessíveis todos os objetos importantes.

No plano bilateral, é importante mencionar o acordo de parceria estabelecido em 1988 entre Brasil (Inpe) e a China (Academia Chinesa de Tecnologia Espacial), para desenvolver dois satélites avançados de sensoriamento remoto, denominado Programa CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite).

O sucesso científico e a relevância estratégica, para o país, desses grandes projetos indicam a necessidade de programas institucionais permanentes de apoio e indução à constituição de redes dessas dimensões.

## Os atores da cooperação

Não cabe dúvida a respeito de quem são os principais atores nas atividades de cooperação científica e tecnológica. A centralidade dos cientistas e pesquisadores é condição necessária para que se configurem temas e atividades de investigação. No entanto, a difusão de uma cultura científica na qual a marca da cooperação internacional se faça presente pode ser fortalecida com a presença de doutorandos brasileiros em programas internacionais de ponta. A opção por formar doutores quase que exclusivamente no país, a partir da alegação de que temos uma pós-graduação de qualidade e bastante diversificada, acaba por gerar uma percepção da ciência brasileira como um ente autárquico. Nesse sentido, é preocupante a orientação assumida por diversas comissões de área, no âmbito da Capes e do CNPq, no sentido de privilegiar como forma de internacionalização dos estudantes os programas sanduíche, em detrimento de doutorados completos.

Seria desejável dar maior flexibilidade à “reserva de mercado” para os doutorados brasileiros, a retomada da internacionalização, via inserção de doutorandos brasileiros em programas internacionais de alta qualidade.

Alguns requisitos fundamentais para a definição de uma política de Estado para a cooperação científica parecem estar hoje presentes no país:

- Uma comunidade científica significativa (cerca de 50 mil pesquisadores), dotada das características próprias de uma comunidade epistêmica.
- Um padrão de internacionalização crescente da atividade científica brasileira.
- A existência de um consenso a respeito da necessidade de conexão entre ciência, desenvolvimento econômico e social e projeção internacional.

- O envolvimento do país com o processo de integração regional.
- O papel potencial da ciência brasileira na liderança do Brasil na região.

Tais aspectos, aqui reunidos de forma clara e inequívoca, estão a exigir marcos institucionais claros, recursos crescentes e, sobretudo, capacidade decisória, por parte do governo brasileiro e de suas agências de fomento.

Quadro 5.1: Síntese das recomendações - Cooperação Internacional

<b>1. COOPERAÇÃO BILATERAL</b>
1.1 Realizar esforços prioritários para inserção, na rede científica nacional, de pesquisadores qualificados por meio de ações de cooperação científica internacional, complementarmente ao incremento destas ações.
<b>2. COOPERAÇÃO MULTILATERAL</b>
2.1 Incrementar a participação brasileira nas organizações multilaterais em C&T, traçando contornos estratégicos e formas permanentes e seguras de financiamento para essa ação.
2.2 Promover o debate sobre o papel das organizações não-governamentais internacionais, estabelecendo orientações para a agenda internacional de cooperação em ciência e tecnologia.
<b>3. COOPERAÇÃO REGIONAL</b>
3.1 Fortalecer o papel de liderança do Brasil na integração política do continente latino-americano, por meio da integração estrutural da ciência e da tecnologia, capitalizando as condições políticas e os instrumentos hoje disponíveis.
3.2 Fortalecer a colaboração entre cientistas da América Latina e do Caribe, recorrendo aos diversos programas já existentes.



<p>3.3 Estabelecer estruturas e acordos que permitam surgir uma pós-graduação continental, em nível latino-americano (a exemplo da experiência europeia), conferindo mobilidade de alunos e professores e propiciando sinergias inovadoras.</p>
<p>3.4 Promover o estabelecimento de condições políticas e institucionais que permitam a criação de laboratórios continentais, reconhecendo nesse tipo de iniciativa, especialmente em alguns campos da ciência, um requisito fundamental em termos tanto intelectual quanto econômico.</p>
<p><b>4. COOPERAÇÃO NORTE-SUL</b></p>
<p>4.1 Incrementar a cooperação interinstitucional, com a participação do MCT e de suas agências, do Ministério das Relações Exteriores e da própria Agência Brasileira de Cooperação,</p>
<p>4.2 Evitar as assimetrias entre equipes e grupos cooperativos, garantindo a estabilidade da cooperação e a continuidade dos investimentos.</p>
<p>4.3 Privilegiar a cooperação multilateral em C&amp;T, como mecanismo ágil para a formação de redes de colaboração entre pesquisadores, sem prejuízo da cooperação bilateral.</p>
<p><b>5. COOPERAÇÃO SUL-SUL</b></p>
<p>5.1 Estimular a cooperação científico-tecnológica entre países em desenvolvimento, considerando seus interesses e problemas comuns e contribuindo para a redução das assimetrias entre eles e para seu desenvolvimento autóctone e sustentável.</p>
<p>5.2 Acrescentar à agenda de cooperação entre esses países temas das ciências sociais, dadas as possibilidades de comparação entre dilemas e alternativas sociais e institucionais por eles vividos.</p>

## 6. COOPERAÇÃO SUL-SUL PARA DESENVOLVIMENTO DE C&T NA AMAZÔNIA

6.1 Promover e fortalecer a cooperação Sul-Sul para o desenvolvimento de C&T na Amazônia, apoiando e desenvolvendo ações como: estabelecimento de programa cooperativo de pós-graduação nos países amazônicos para fortalecimento da capacidade em C&T; estabelecimento de um Fundo Sul-Americano visando à cooperação científica e tecnológica; fomento à educação a distância e cursos em rede.

## 7. INDICADORES

7.1 Promover a organização de censo da cooperação científica internacional, capaz de reunir informação a mais completa possível a respeito dos processos ativos de articulação com o campo científico internacional, incluindo dados sobre pesquisadores, instituições e resultados substantivos da cooperação.

7.2 Promover a avaliação dos programas de cooperação internacional em C&T em curso, no sentido de detectar não apenas seus aspectos quantitativos, mas sobretudo suas dimensões qualitativas e substantivas em termos de resultados para o país e seus parceiros externos.

7.3 Apoiar o desenvolvimento de indicadores mais densos da cooperação internacional em C&T, que digam respeito tanto à dimensão quantitativa, quanto a qualitativa e substantiva.

## 8. HUMANIDADES NA COOPERAÇÃO CIENTÍFICA

8.1 Incorporar, na agenda de cooperação internacional em C&T, a perspectiva comparada e temas das Ciências Humanas e Sociais, pela capacidade indutora de cooperação internacional e pelas possibilidades de ampliar nosso campo de observação a respeito do tratamento de questões práticas e de dilemas sociais comuns aos países envolvidos, tais como democracia e cidadania, desigualdade e invisibilidade social, violência, expressões culturais e diversidade étnica. Isto é particularmente relevante na cooperação Sul-Sul.

## 9. PAPEL ESTRATÉGICO DOS GRANDES PROJETOS

9.1 Fortalecer os programas institucionais permanentes de apoio e indução à constituição de redes e de grandes projetos de cooperação internacional em C&T.

## 10. ATORES DA COOPERAÇÃO

10.1 Incorporar as associações científicas aos processos de formulação e de implementação de políticas de cooperação internacional em C&T.

10.2 Retomar a estratégia de internacionalização via inserção de doutorandos brasileiros em programas internacionais de alta qualidade, evitando privilegiar tão somente os programas sanduíche, em detrimento de doutorados completos no exterior.



# Referências

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. "Propriedade Intelectual e a Construção de um Sistema de Inovação no Brasil: Notas sobre uma articulação importante", *Parcerias Estratégicas* nº 20, junho/2005, p. 965-986.

ALVIM, Paulo C. R. C. "O Papel da C,T&I na Inclusão Social: O Foco de Emprego e Renda", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005 p. 319-338.

ARAGÓN, Luis. "Cooperação Sul-Sul para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Amazônia", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 767-794.

AROUCA, Maurício Cardoso. "Aspectos para a Construção de um Ambiente Propício para a Implantação de uma Política de Inovação para a Indústria Brasileira", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 821-830.

BECKER, Bertha. "Ciência, Tecnologia e Informação para Conhecimento e Uso do Patrimônio Natural da Amazônia", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 621-652.

BERGERMAN, Marcel. Inovação como instrumento de geração de riqueza no Brasil: o exemplo dos institutos privados de inovação tecnológica. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1419-1428.

BEVILACQUA, Luiz; GALEÃO, Augusto César N. R.; BULNES, Elizabeth. Uma análise qualitativa de alguns fatores críticos na dinâmica de uma cadeia de conhecimento. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1395- 1418.

BLOOM, Nick; CHENNELLS, L.; GRIFFITH, Rachel; VAN REENEN, Johnvan (1996). How has tax effected the changing cost of R&D? Evidence from eight countries. Institute for Fiscal Studies, Working paper W97/3.

BLOOM, Nick; GRIFFITH, Rachel; VAN REENEN, John (2000). Do R&D tax credits work? Evidence from an international panel of countries. Institute for Fiscal Studies, Working paper W99/8.

BRANDÃO, Maurício Pazini. "Ciência, Tecnologia, Inovação e a Defesa Nacional", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 831-860.

BRITO CRUZ, Carlos Henrique. OECD Report on Innovation Policies in Brazil, (mimeo), Campinas, 2006.

CALDAS, Ruy de Araújo. "Legislação e Marcos Regulatórios", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 1115-1140.

CÂMARA, Gilberto. et alli. "Territórios Digitais: As Novas Fronteiras do Brasil", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 709-726.

CAMARGOS, Teodomiro Diniz. "Como Usar C,T&I Para Promover a Inclusão Social? Habitação", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 539-559.

CARVALHO Filho, Carlos Alberto Aragão de. "Apresentação", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 7-14.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Tecnoglobalismo e o papel dos esforços de P, D&I das multinacionais no mundo e no Brasil. Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p.1225-1246.

CHAGAS, Agliberto. "Sistema Nacional de Inovação Aeroespacial: Oportunidades e Desafios", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 581-592.

COSTA, Eduardo Moreira. "Financiando a Inovação nas Empresas (e Inovando nas Formas de Financiamento)", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 987-1000.

Da SILVA, Luiz Awazu Pereira; KLISTER, Henri Edmund Stupakoff; BOECHAT, Jefferson Chaves. Inserção de empresas brasileiras agregadoras de tecnologia no cenário internacional. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, parte 1, junho/2005, p. 1269- 1308.

DALL'AGNOL, Roberto. "Recursos Minerais e sua Contribuição ao Desenvolvimento do país: Desafios em Ciências, Tecnologia e Informação", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 875-900.

DAUSCHA, Ronald Martin. Um retrato de P&D nas empresas do Brasil. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1463- 1484.

DAVIDOVICH, Luiz. "Educação Superior e Inclusão Social no Brasil", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, parte 1, junho/2005 p. 201-221.

De QUEIROZ, Sérgio Robles Reis. Globalização da P&D: oportunidades para o Brasil. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, parte 1, junho/2005 p. 1515-

DIAS, Lindolpho de Carvalho. Programa Sul- Americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia do Brasil com países da América do Sul (Prosul). *Parcerias Estratégicas*, nº 20, parte 1, junho/2005, p. 1247- 1268.

EMRICH, Guilherme Caldas. "O Financiamento de Capital de Risco para as Pequenas e Médias Empresas (PMES)", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1047-1060.

FERNANDEZ, Oscar Soto Lorenzo. Desenvolvimento econômico, ciência e tecnologia. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1429-1462.

FERREIRA, Sinésio Pires e NEGREIROS, Rovená Maria Carvalho. "Indicadores, Avaliação e Instrumentos de Gestão: A Necessidade de Coordenação", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1141-1160.

FILHO, Jamil Zamur. "Eficácia, Abrangência e Aprimoramento dos Marcos Regulatórios em Inovação", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1061-1074.

FILHO, José Monserrat. "Divulgação Científica não é Opção, é Prioridade", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005 p. 167-178.

FORMIGA, Marcos. "A Interface entre a Reforma da Educação Superior e o Setor Produtivo", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, parte 1, junho/2005 p. 261-272.

FOSTER, Maria das Graças Silva; ARAÚJO, Symone Christine de S. e SILVA, Mario Jorge da. "Estruturação da Economia do Hidrogênio do Brasil", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 795-820.

GALEMBECK, Fernando e ALMEIDA, Wanda. "Propriedade Intelectual", *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1001-1022.

GALVÃO, Antonio Carlos. "Desenvolvimento Regional e Inovação como



Instrumentos Fundamentais para o Desenvolvimento Brasileiro”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 593-620.

GOLDBAUM, Moisés. “Uma Visão da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde: Uma Perspectiva da Saúde Coletiva”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, parte 1, junho/2005 p. 291-304.

GOLDENBERG, Margareth. “O Instituto Ayrton Senna e o Desenvolvimento de Tecnologias Sociais: A Experiência do Acelera Brasil”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, parte 1, junho/2005 p. 273-290.

GONÇALVES, Adriano; DOLINSKY, Mauro Melo e FAZOLLI, Silvio. “O Veículo Lançador de Satélites”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 559-580.

GRANDO, Francelino Lamy de Miranda. “Inovação Tecnológica – Marco Regulatório”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1023-1046.

GRYNZPAN, Flavio. Pesquisa e desenvolvimento nas empresas multinacionais no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1203-1224.

GUSMÃO, Regina. “Estruturas e Dispositivos Nacionais de Produção e Difusão de Indicadores de C,T&I: Deficiências e Possíveis Avanços”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1075-1098.

HALL, B. ; VAN REENEN, J. How effective are Fiscal Incentives for R&D? A new Review of the Evidence, *Research Policy*, 29, 2000: 449-469.

HASS, Peter. “Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination”. *International Organization*, v. 46, no. 1, 1992, pp. 1-35.

HASS, Peter. "Banning Chlorofluocarbons: Empire Community Efforts to Protect Stratospheric Ozone". International Organization, vol. 46, no. 1, 1992, pp. 187-224.

HERZ, Mônica. "Presença do Brasil em Órgãos Internacionais". Texto apresentado no seminário preparatório da 3a CNCTI, Brasília, 21 de março de 2005.

HOCHMAN, Gilberto. A Era do Saneamento, São Paulo: Hucitec, 1995.

HOLANDA, Francisco A. "Ciência, Tecnologia e Extensão a Serviço da Cidadania", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 53-78.

IEDI, O Câmbio e o Intercâmbio por Intensidade Tecnológica, junho de 2006, disponível em [http://www.iedi.org.br/admin\\_ori/pdf/20060607\\_cambio\\_tec.pdf](http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20060607_cambio_tec.pdf).

IZQUIERDO, Ivan. "Aumentando o Conhecimento Popular sobre a Ciência", Parcerias Estratégicas, nº 20, p. 113-118.

JABLONSKI, Silvio. "Mar-oceanografia/Biologia Pesqueira", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 911-953.

JOLY, Carlos Alfredo. "Programa BIOTA/Fapesp, o Modelo Brasileiro para Gestão de um Recurso Estratégico: A Biodiversidade", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 653-662.

KRIEGER, Eduardo Moacyr; GÓES FILHO, Paulo. A importância da Cooperação internacional para o desenvolvimento da ciência brasileira. Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 1161- 1202.

LEITE, Rogério Cerqueira Leite. "Os Impasses para a Produção de Energia no Globo e no Brasil Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 901-910.

LISBOA, Apolo. "O Imaginário do Projeto Manuelzão", Parcerias Estratégicas, nº 20, parte 1, junho/2005, p.15-34.

LOPES, Paulo Roberto de Lima; PISA, Ivan Torres e SIGULEM, Daniel. "Desafios em Telemedicina", Parcerias Estratégicas, nº 20, parte 1, junho/2005 p. 367-386.

LUIZÃO, Flávio. "Interações Biosfera-Atmosfera na Amazônia: Contribuições do Projeto LBA ao Conhecimento e ao Desenvolvimento Sustentável da Região. Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 681-708.

MACHADO, Lia Osório. "Ciência, tecnologia e Desenvolvimento Regional na Faixa de Fronteira do Brasil", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 747-766.

MEDEIROS, Marcelo. "Crescimento, População e Desigualdade: A Formulação de Políticas de Combate à Desigualdade e Pobreza no Brasil", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 223-238.

MORAES, Harley Angelo. "Tecnologia na Área de Segurança Pública Aplicada no Departamento de Polícia Federal", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 79-92.

NASSER, José Monir. Condições gerais para incorporação de tecnologia à economia brasileira. Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 1378- 1394.

NETO, Ivan Rocha. Regionalização de C&T e geração de riquezas. Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 1347- 1370.

OECD. Science, Technology and Industry Outlook. Outlook, Paris, 2004.

OLIVEIRA Filho, Emídio Cantidio de. "Reforma Universitária: O Plano Nacional de Pós-Graduação, 2005-2010", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 35-54.

OLIVEIRA, Nelson Brasil. "Os Fármacos e a Saúde Pública no Brasil: Uma Visão da Cadeia Produtiva", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 305-318.

PACHECO, Carlos Américo. C&T, Incentivos à Inovação e a P&D no Brasil e nos países da OECD, CNI, mimeo, Brasília, 2003.

PASSONI, Irma Rosseto. "Cidadania em C,T&I: Uma Mudança de Paradigma", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 93-112.

PAULA e SILVA, Evando Mirra de. Modelos de inserção de C,T&I para o desenvolvimento nacional. Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 1339-1346.

PENA, SÉRGIO D.J. "Segurança Pública: Determinação de Identidade Genética pelo DNA", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 485-494.

PEREIRA, Cássio Alves. "Necessidades para a Adequação da Matriz Institucional de Ciência e Tecnologia na Amazônia", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 663-680.

PESTANA, José O. Medina e VIEIRA, Patrícia Ruy. "Regulamentação da

Pesquisa Clínica no Brasil”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005 p. 155-166.

POCHMANN, Marcio. “Desenvolvimento Tecnológico e Possibilidades de Inclusão Social pelo Trabalho no Brasil”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 239-260.

RAMOS, Silvia. “Criminalidade, Segurança Pública e Respostas Brasileiras à Violência”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005 p. 519-538.

REDDING, Stephan; GRIFFITH, Raquel; VAN REENEN, Johnvan. Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. Institute for Fiscal Studies, Working paper W02/00, 2001.

ROMANO, Paulo Afonso. “Meio-ambiente e Inclusão Social: A Contribuição da Integração Lavoura/Pecuária com Plantio Direto na Região dos Cerrados”, *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005 p. 339-366.

SALERNO, M. S. ; DE NEGRI, J. A. Inovação, Estratégias Competitivas e Inserção Internacional das Firms da Indústria Brasileira, Texto apresentado no seminário preparatório da 3a CNCTI, Brasília, 21 de março de 2005.

SALERNO, Mario Sergio; De NEGRI, João Alberto. Inovação, estratégias competitivas e inserção internacional das firms da indústria brasileira. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1309- .

SALLES FILHO, Sergio; BONACCELLI, Maria Beatriz. Trajetórias e agendas para os institutos e centros de pesquisa no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, nº 20, junho/2005, p. 1485- 1514.

SILVA, Letícia Krauss. "Avaliação Tecnológica em Saúde e Inclusão Social", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 179-200.

SILVA, Ricardo Toledo. "Pesquisa em Saneamento: Elementos para uma Tecnologia Socialmente Inclusiva", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 387-420.

SILVEIRA, Sergio Amadeu da. "Inclusão Digital, Software Livre e Globalização Contra-hegemônica", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 459-484.

SOUZA, Roberto Castelo Branco Coelho de. "Propriedade Intelectual: Temas Estratégicos", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 1099-1114.

STEINER, José Evangelista. Institutos de pesquisa: missão, liderança e inovação. Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 1371- 1377.

STEPAN, Nancy. Gênese e Evolução da Ciência Brasileira: Oswaldo Cruz e a Política de Investigação Científica e Médica, Rio de Janeiro: Cultrix, 1976.

SUASSUNA, João. "Potencialidades Hídricas do Nordeste Brasileiro", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 119-144.

TERRA, José Cláudio C. "Os Desafios da Produtividade: Novas Habilidades na Era da Informação e do Conhecimento e o Papel Central da Gestão do Conhecimento", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 145-154.

TRINO, Paulo César Teixeira. "O Sistema Cartográfico Nacional: O Desafio do Ordenamento e Gestão do Território Brasileiro", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 861-874.

TUNDISI, José Galizia. "Recursos Hídricos", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 727-746.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. "Inovação Tecnológica na Indústria Brasileira: Um exercício no uso de indicadores de inovação e algumas propostas para seu aperfeiçoamento", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005, p. 953-964.

WAACK, Roberto S. e AMOROSO, S. "Desenvolvendo Sustentabilidade", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 451-458.

YOUNG, Ricardo. "Dilemas e Avanços da Responsabilidade Social Empresarial no Brasil: O Trabalho do Instituto ETHOS", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 421-450.

ZIONI, Silvana. "Como Usar C,T&I para Promover a Inclusão Social? Políticas Públicas: Transporte Urbano", Parcerias Estratégicas, nº 20, junho/2005 p. 499-518.





# Siglas e Acrônimos

ABC	Academia Brasileira de Ciências
ABC	Agência Brasileira de Cooperação
ADA	Agência de Desenvolvimento da Amazônia
AEB	Agência Espacial Brasileira
ANA	Agência Nacional das Águas
Andifes	Associação Nacional de Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
ANP	Agência Nacional do Petróleo
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Assistec	Programa de Apoio à Assistência Tecnológica
Basa	Banco da Amazônia
Biota	Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Bond	Programa de Estágio Remunerado em Companhias Britânicas
Brafitec	Fórum de Cooperação Franco-Brasileira para Formação de Engenheiros
Cabbio	Centro Argentino Brasileño de Biotecnología
Capes	Coordenação de Apoio ao Pessoal do Ensino Superior
Fipse	Fundo de Estímulo à Educação Superior
CBA	Centro de Biotecnologia da Amazônia

CBERS	China-Brazil Earth Resources Satellite
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CCT	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
Cebrap	Centro Brasileiro de Análise e Planejamento
CEE	Acordo de Cooperação Cultural e Educacional (Brasil e China)
CEF	Caixa Econômica Federal
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CGEN	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CIGB	Comitê Intergovernamental de Bioética - Unesco
Claf	Centro Latino-Americano de Física
Cnen	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Cofecub	Comitê Francês de Avaliação da Cooperação Universitária com o Brasil
COI	Comissão Oceanográfica Intergovernamental
Conep	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
Conicyt	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile
Coopera	Programa de Cooperação entre ICTs e Empresas
Coppe/UFRJ	Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

CPLP	Comunidade dos países de Língua Portuguesa
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, atual Serviço Geológico do Brasil
CTA	Centro Técnico Aeroespacial
CTC/PUC–RJ	Centro Técnico Científico da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DAAD	Parcerias universitárias entre Brasil e Alemanha - UNIBRAL
Deped	Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Aeronáutica
Deproas	Dinâmica do Ecossistema de Plataforma na Região Oeste do Atlântico Sul
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DNPM	Departamento Nacional da Produção Mineral
DPA	Departamento de Pesca e Aqüicultura do Ministério da Agricultura
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
Faperj	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador

Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
Flacso	Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Funttel	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
Geoma	Rede Temática de Pesquisa em Modelagem Ambiental da Amazônia
Grices	Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e do Ensino Superior de Portugal
Habitare	Programa de Tecnologia de Habitação
IAI	Instituto Interamericano de Estudos de Mudanças Globais
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Ibas	Índia, Brasil, África do Sul
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituições de Ensino Superior
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad
Inmet	Instituto Nacional de Meteorologia
Inovar	Incubadora de Fundos Inovar
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Ipepatro	Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais
Iuperj	Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro
LBA	Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia
Mapa	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MC	Ministério das Comunicações
Mcidas	Ministério das Cidades
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MD	Ministério da Defesa
MDACC	M.D. Anderson Cancer Center
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MEC	Ministério da Educação
Mercosul	Mercado Comum do Sul
MES	Ministério de Educação Superior (Cuba)
MF	Ministério da Fazenda
MIN	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério das Minas e Energia
MP	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MRE	Ministério das Relações Exteriores
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego

Nuclep	Nuclebrás de Equipamentos Pesados S.A.
OCDE	Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OEA	Organização dos Estados Americanos
OTCA	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do MCT
Palop	países africanos de língua oficial portuguesa
Pappe	Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas
PAS	Plano Amazônia Sustentável
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade
Pibic	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq
Pintec	Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PJZ	Programa Juro Zero
Planasa	Plano Nacional de Saneamento Básico
Pnae	Programa Nacional de Atividades Espaciais
PNI	Programa Nacional de Incubadoras e Parques Tecnológicos
PPA	Programa Plurianual
PPBio	Programa de Pesquisa em Biodiversidade
PPG-7	Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
PPI-APLs	Programa de Apoio à Pesquisa e à Inovação em Arranjos Produtivos Locais

PPV/MÊS	Programa de Professor Visitante/ Ministério de Educação Superior (Cuba)
Procisul	Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Alimentar e Agro Industrial do Cone Sul
Progex	Programa de Apoio Tecnológico à Exportação
Proinfra	Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica
Proinovação	Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras
Prominp	Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural
Pronex	Programa de Apoio a Núcleos de Excelência
Proninc	Programa Nacional de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares
Propesq	Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica
Prosab	Programa de Pesquisa em Saneamento Básico
Prosocial	Programa de Tecnologias para o Desenvolvimento Social
Prosul	Programa Sul-Americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia
Prumo	Programa Unidades Móveis
RaU	Universidad de la Republica (Uruguai)
RBME	Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo
RBT	Rede Brasil de Tecnologia
Recesa	Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental
Revizee	Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva

RGF	Rede Geodésica Fundamental
Rhae	Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas do MCT
RNP	Rede Nacional de Pesquisas
RTS	Rede de Tecnologia Social
SACC	South American Climate Change
SBTVD	Sistema Brasileiro de Televisão Digital
SCOR	Scientific Committe on Oceanic Research
Seap	Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Secyt	Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Argentina)
Sela	Sistema Econômico Latino Americano
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Sinac	Sistema de Áreas de Conservação
Sindae	Sistema Nacional de Desenvolvimento de Atividades Espaciais
Sirgas	Sistema de Referencial Geocêntrico da América do Sul
SisCTID	Sistema de Ciência e Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional
Suframa	Superintendência da Zona Franca de Manaus
TWAS	Academia de Ciências para o Mundo em Desenvolvimento
UE	União Européia



UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UIT	União Internacional das Telecomunicações
Unamaz	Associação de Universidades Amazônicas
Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unido	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
UNU	United Nations University
USP	Universidade de São Paulo
UT	Universidade do Texas
UT- PVF	Universidade do Texas- Programa Vilmar Faria
UTEP	University of Texas de El Paso
ZEE	Zona Econômica Exclusiva





