



Parcerias Estratégicas

Edição especial

Volume 16 - Número 32 - Junho 2011



PARTE 1

Contribuições institucionais

• American Association for the Advancement of Science • Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro • Arquivo Nacional • Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro • Associação dos Arquivistas Brasileiros • Associação Brasileira de Antropologia • Associação Brasileira de Ciência Política • Associação Brasileira de Eletrônica de Potência • Associação Brasileira de Enfermagem • Associação Brasileira de Estatística • Associação Brasileira de Jornalismo Científico • Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências • Associação Brasileira de Planetário • Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva • Associações Brasileiras, Centros e Museus de Ciências • Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil • Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores • Associação Nacional de História • Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras • Associação Nacional de Política e Administração da Educação • Associação Nacional dos Pós-Graduandos • Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional • Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação • Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social • Confederação Nacional da Indústria • Conselho Internacional de Museus • Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico • Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior • Escola de Belas Artes da UFMG • Fórum de Pró-reitores de Pesquisa e Pós-graduação • Fórum Nacional de Diretores de Faculdades/Centros/Departamentos de Educação ou Equivalentes das Universidades Públicas Brasileiras • Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia • Fundação de Energia e Saneamento • Fundação Joaquim Nabuco • Fundação Oswaldo Cruz • Instituto Nacional de Tecnologia • Ministério da Ciência e Tecnologia • Ministério da Pesca e Aquicultura • Museu de Astronomia e Ciências Afins • Planetário da UFRGS • Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura • Organizações da Sociedade Civil • Secretaria de Estado de C&T do Amazonas • Serviço de Educação Popular • Sociedade Brasileira de Educação Matemática • Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia • Sociedade Brasileira de Física • Sociedade Brasileira de Genética • Sociedade Brasileira de Geologia • Sociedade Brasileira de História da Ciência • Sociedade Brasileira de História da Educação • Sociedade Brasileira de Matemática • Sociedade Brasileira de Mutagênese, Carcinogênese e Teratogênese Ambiental • Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais • Sociedade Brasileira de Psicologia • Sociedade Brasileira de Química • Sociedade Brasileira de Sociologia • Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

Parcerias Estratégicas

Edição especial

4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
para o desenvolvimento sustentável (CNCTI)

PARTE 1

CONTRIBUIÇÕES INSTITUCIONAIS

ISSN 1413-9315

Parc. Estrat. | Ed. Esp. | Brasília - DF | v. 16 | n. 32 | Parte 1 | p. 1-320 | jan-jul 2011

Parcerias Estratégicas - Edição especial CNCTI - v.16 - n.32 - Parte 1 - jan-jul 2011

A Revista Parcerias Estratégicas é publicada semestralmente pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e tem por linha editorial divulgar e debater temas nas áreas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Distribuição gratuita. Tiragem: 2.000 exemplares. Disponível eletronicamente em: <http://www.cgee.org.br/parcerias>.

Editora

Tatiana de Carvalho Pires

Conselho editorial

Adriano Batista Dias (Fundaj)

Bertha Koiffmann Becker (UFRJ)

Eduardo Baumgratz Viotti (Consultor)

Evando Mirra de Paula e Silva (CGEE)

Gilda Massari (S&G Gestão Tecnológica e Ambiental/RJ)

Lauro Morhy (UnB)

Ricardo Bielschowsky (Cepal)

Ronaldo Mota Sardenberg (Anatel)

Projeto gráfico

Eduardo Oliveira | Diogo Rodrigues

Diagramação

Camila Maia

Revisão

Anna Cristina de Araujo Rodrigues

Assessoria técnica ao projeto (CNCTI)

Frederico Nogueira | Silvana Dantas

Capa

Marjorie Amy Yamada

Endereço para correspondência

SCN Q. 2, Bloco A, Ed. Corporate Center, sala 1102, CEP 70712-900, Brasília – DF, telefones: (61) 3424.9666, email: editoria@cgee.org.br

Indexada em: Latindex; EBSCO publishing; bibliotecas internacionais das instituições: Michigan University, Maryland University; Université du Québec; Swinburne University of Technology; Delaware State University; National Defense University; San Jose State University; University of Wisconsin-Whitewater. Qualificada no Qualis/Capes.

C 367

Parcerias Estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos • v. 1, n. 1 (maio 1996) • v. 1, n. 5 (set. 1998); n. 6 (mar. 1999) • Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1996-1998; 1999-

v. 16 n. 32 (jan-jul 2011) (PARTE 1 - Contribuições institucionais, PARTE 2 - Seminários temáticos)
Semestral
ISSN1413-9375

1. Política e governo - Brasil 2. Inovação tecnológica 1. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. n. Ministério da Ciência e Tecnologia.

CDU 323.6(81)(05)

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) é uma associação civil sem fins lucrativos e de interesse público, qualificada como Organização Social pelo executivo brasileiro, sob a supervisão do Ministério da Ciência e Tecnologia. Constitui-se em instituição de referência para o suporte contínuo aos processos de tomada de decisão sobre políticas e programas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). A atuação do Centro está concentrada nas áreas de prospecção, avaliação estratégica, informação e difusão do conhecimento.

Presidenta

Lucia Carvalho Pinto de Melo

Diretor executivo

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Antonio Carlos Figueira Galvao

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Gerson Gomes

Conselho de Administração CGEE

Marco Antônio Raupp (Presidente)

Alysson Paolinelli (CNA)

Carlos Alberto Ribeiro de Xavier (MEC)

Carlos Américo Pacheco (Repres. dos associados)

Clemente Ganz Lúcio (Dieese)

Eduardo Moacyr Krieger (ABC)

Francelino Lamy de Miranda Grando (MDIC)

Glaucius Oliva (CNPq)

Glauco Antonio Arbix (Finep)

Guilherme Ary Plonski (Anprotec)

Guilherme Marco de Lima ((Anpei)

Isa Asséf dos Santos (Abipti)

Jorge Luis Nicolas Audy (Foprop)

Luiz Antonio Rodrigues Elias (MCT)

Mario Neto Borges (Confap)

Odenildo Teixeira Sena (Consecti)

Rafael Lucchesi (CNI)

Esta edição da revista Parcerias Estratégicas corresponde a uma das metas do Contrato de Gestão CGEE/MCT/2011.

Parcerias Estratégicas não se responsabiliza por ideias emitidas em artigos assinados. É permitida a reprodução e armazenamento dos textos desde que citada a fonte.

Impresso em 2011

4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento sustentável (CNCTI)

Secretário geral da CNCTI

Luiz Davidovich

Comissão Organizadora

ABC – Academia Brasileira de Ciências
ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
Abipti – Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
Abong – Associação Brasileira de Organizações Não-Governamentais
Abruem – Associação Brasileira dos Reitores das Universidades Estaduais e Municipais
Andifes – Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
Anpei – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
ANPG – Ass. Nacional dos Pós-Graduandos
Anprotec – Associação Nacional de Ent. Promotoras de Empreendimentos Inovadores
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCTCI (Câmara dos Deputados) – Comissão de Ciência, Tecnologia, Comunicação e Informática
CGEE – Centro de Gestão de Estudos Estratégicos
CCT/MCT – Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
CNI – Confederação Nacional da Indústria
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Confap – Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa
Consecti – Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de CT&I
Cruesp – Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas
Dieese – Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Finep – Financiadora de Estudos e Projetos
Fortec – Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
Fórum Nacional de Ciência e Tecnologia
Fórum Nacional dos Secretários Municipais da Área de CT&I
Foprop – Fórum de Pró-Reitores de Pesquisa e de Pós-Graduação das IES
MBC – Movimento Brasil Competitivo
MC – Ministério das Comunicações
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MD – Ministério da Defesa
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome
MEC – Ministério da Educação
MinC – Ministério da Cultura
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MME – Ministério de Minas e Energia
MRE – Ministério das Relações Exteriores
MS – Ministério da Saúde
Petrobras/Cenpes
RTS – Rede de Tecnologia Social
SF – Senado Federal
Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas
SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
UNE – União Nacional dos Estudantes
Unesco – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Comissão Executiva

Alberto Peveratti (CONSECTI)
Ana Lúcia Gabas (MCT/GABIM)
Antonio Carlos Pavão (UFPE e ABCMC)
Augusto Chagas (UNE)
Carlos Oiti Berbet (MCT/SCUP)
Edgar Piccino (Casa Brasil)
Fernando Rizzo (CGEE)
Glaucius Oliva (CNPq)
Gustavo Balduino (Andifes)
Ildeu de Castro Moreira (MCT/SECIS)
João Fernando Gomes (IPT)
João Sergio Cordeiro (UFSCar)
José Reinaldo Silva (USP)
Léa Contier de Freitas (MCT/SEXEC)
Luiz Davidovich (UFRJ)
Marcio Wohlers (IPEA)
Marcos Formiga (SENAI)
Maria Aparecida S. Neves (FINEP)
Mariano Laplane (Unicamp)
Marilene Corrêa da Silva Freitas (UEA)
Marylin Nogueira Peixoto (MCT/SEPIN)
Matheus Saldanha (UFSM)
Paulo José Peret de Santana (MCT/SEPED))
Rafael Lucchesi (CNI)
Reinaldo D. Ferraz de Souza (MCT/SETEC)
Ricardo Galvão (CBPF)
Wanderley de Souza (Inmetro)

Conselho Consultivo

Carlos Américo Pacheco (Instituto de Economia da Unicamp)
Carlos Henrique Brito Cruz (Fapesp)
Carlos Tadeu Fraga (Petrobras)
Celso Pinto de Melo (UFPE)
Glaucio Antônio Truzzi Arbix (USP)
José Ivonildo do Rêgo (UFRN)
Jacob Palis Júnior (ABC)
João Carlos Ferraz (BNDES)
José Eduardo Cassiolato (Instituto de Economia da UFRJ)
José Ellis Ripper Filho (Asga)
Márcio Pochmann (Ipea)
Marco Antonio Raupp (SBPC)
Mariano Laplane (Instituto de Economia da Unicamp)
Pedro Passos (Natura)
Pedro Wonctschowski (Grupo Ultra)
Sílvio Romero de Lemos Meira (C.E.S.A.R.)
Tania Bacelar (Ceplan)

Equipe Técnica do CGEE

Fernando Rizzo (Supervisão)
Frederico Toscano Barreto Nogueira (Coordenação)
Silvana M. Alves Dantas (Assessora)

Sumário

11 Aos leitores
| *Lucia Carvalho Pinto de Melo* |

13 Apresentação
| *Luiz Davidovich* |

PARTE 1

CONTRIBUIÇÕES INSTITUCIONAIS

17 Breve diagnóstico sobre a situação da Antropologia
| *Associação Brasileira de Antropologia (ABA)* |

27 Programa Nacional Pop Ciência 2022
| *Associações Brasileiras, Centros e Museus de Ciências (ABCMC)* |

33 Política para a enfermagem brasileira em ciência,
tecnologia e inovação
| *Associação Brasileira de Enfermagem (ABE)* | *Ivone Evangelista Cabral* |

37 Políticas públicas de comunicação em CT&I
| *Associação Brasileira de Jornalismo Científico (ABJC)* | *Cilene Victor da Silva* | *Simone Bortoliero* | *Ruth Fátima de Rendeiro Palheta* | *Graça Caldas* | *Cidoval Moraes de Sousa* | *Wilson da Costa Bueno* |

47 Conferências nacionais: mecanismo de consenso político? Modelos científicos de previsão e seu impacto social e político. Saúde universal pelo mercado: oximoro conceitual?
| *Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Abrasco)* | *Luiz Augusto Facchini* | *José da Rocha Carvalheiro* | *Glauco Arbix* | *Carlos Morel* |

51

Subsídios da área de ensino de Ciências e Matemática para a 4ª CNCTI e 4ª CNCTI-Sudeste

| Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec) | Comitê Assessor de Educação (CNPq) | Coordenação da área 46 – Ensino de Ciências e Matemática (Capes) | Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) | Sociedade Brasileira de Física (SBF) | Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) | Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEEnBio) |

59

Inserção do Brasil nos biocombustíveis aeronáuticos

| Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB) |

65

Science diplomacy in action

| American Association for the Advancement of Science (AAAS) | Norman P. Neureiter |

77

Consolidação das reflexões e recomendações da X Conferência Anpei

| Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei) |

93

Os pós-graduandos e a agenda estratégica em ciência, tecnologia e inovação

| Associação Nacional dos Pós-Graduandos (ANPG) | Elisangela Lizardo de Oliveira | Vasco Rodrigo Rogrigues Lourenço | Luana Meneguelli Bonone | Thiago Oliveira Custódio |

109

Contribuição para o tema inovação

| Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) |

115

Direito à cidade, à inovação e a políticas urbanas

| Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (Anpur) | Leila Christina Dias | Elson Manoel Pereira |

119 Educação básica de qualidade e CT&I para o desenvolvimento social sustentável: por uma política científica para a área de educação
| Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio) | Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec) | Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) | Associação Nacional de Política e Administração da Educação (Anpae) | Sociedade Brasileira de História da Educação (SBHE) | Sociedade Brasileira da Educação Matemática (SBEM) | Fórum Nacional de Diretores de Faculdades/Centros/Departamentos de Educação ou Equivalentes das Universidades Públicas Brasileiras (Forundir) | GT Educação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) | Comitê de Assessoramento da Educação do CNPq | Coordenação da Área de Educação da Capes | Coordenação da Área de Ensino de Ciências e Matemática da Capes |

125 Desenvolvimento com base em inovação: oportunidades para o Brasil e implicações de política
| Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) | Luciano G. Coutinho | João Carlos Ferraz | Cláudio Figueiredo Coelho Leal | João Paulo Braga |

131 Mais ênfase em inovação nas empresas
| Confederação Nacional da Indústria (CNI) |

145 Ciência básica: o desafio da produção de conhecimento
| Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) |

153 Reflexões e propostas para a área de inovação da 4ª CNCTI
| Fórum de Pró-reitores de Pesquisa e Pós-graduação (Foprop) | Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (Fortec) | Jorge Audy | Bety Ritter |

159 O papel dos institutos de pesquisa do MCT (IPs e OSs) na formulação e execução da política de CT&I para o desenvolvimento sustentável do Brasil
| *Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) | Instituto Nacional de Tecnologia (INT) | Maria Carolina Santos | Alba Livia Tallon Bozi* |

165 Ações e desafios para consolidação das políticas de PD&I em pesca e aquicultura
| *Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) | Coordenação Geral de Pesquisa e Geração de Novas Tecnologias da Pesca e Aquicultura (Cogent) | Eric Arthur Bastos Routledge | Guilherme Búrigo Zanette | Luiz Eduardo Lima de Freitas | Fernando Magalhães Ferreira | Elisa Coutinho de Lima* |

185 Ciência, tecnologia e inovação na preservação do patrimônio cultural brasileiro
| *Associação Brasileira de Antropologia (ABA) | Associação Brasileira de Ciência Política (ABCP) | Associação dos Arquivistas Brasileiros (AAB) | Associação Nacional de História (ANPUH) | Conselho Internacional de Museus (ICOM-BR) | Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC) | Sociedade Brasileira de Sociologia (SBS) | Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro | Arquivo Nacional | Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro | Casa do Oswaldo Cruz da Fiocruz | Escola de Belas Artes da UFMG | Fundação de Energia e Saneamento | Fundação Joaquim Nabuco | Museu de Astronomia e Ciências Afins* |

189 CT&I para o desenvolvimento sustentável
| *Organizações da Sociedade Civil* |

199 Planetários brasileiros e CT&I para o desenvolvimento social
| *Associação Brasileira de Planetários (ABP) | Planetário da UFRGS | Maria Helena Steffani* |

203 Principais desafios para a ciência brasileira
| *Sociedade Brasileira de Física (SBF)* |

209 Dificuldades para o desenvolvimento de ciência e tecnologia no Brasil
| *Sociedade Brasileira de Genética (SBG)* | *Carlos Frederico Martins Menck* | *Mara Helena Hutz* |

213 Contribuição da Sociedade Brasileira de Geologia
| *Sociedade Brasileira de Geologia (SBGeo)* |

221 Ensino de Ciências e Matemática no Brasil – desafios para o século XXI
| *Sociedade Brasileira de Matemática (SBM)* | *Associação Brasileira de Estatística (ABE)* | *Hilário Alencar* | *Marcelo Viana* |

227 Sugestões para o programa da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
| *Sociedade Brasileira de Mutagênese, Carcinogênese e Teratogênese Ambiental (SBMCTA)* | *Carlos Frederico Martins Menck* | *Elza Tiemi Sakamoto Hojo* | *Daisy Maria Fávero Salvadori* | *Catarina Satie Takahashi* |

231 Aprendizagem e comportamento complexo: contribuições para o planejamento do sucesso escolar
| *Sociedade Brasileira de Psicologia (SBP)* | *Marcelo Frota Lobato Benvenuti* | *Elenice Seixas Hanna* | *Goiara Mendonça de Castilho* |

237 Contribuição da SBPC, visando à base científica de um Brasil inovador, competitivo e sustentável
| *Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)* | *Marco Antonio Raupp* |

249 Marco legal adequado às atividades de CT&I
| *Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)* |
Marco Antonio Raupp |

259 Materiais para uma sociedade inovadora: uma visão
estratégica
| *Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais (SBPMat)* | *José*
A. Varela | *Renato F. Jardim* | *Guillermo Solórzano* | *Antonio C.*
Hernandes |

263 Contribuição da Sociedade Brasileira de Química para
a 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia
| *Sociedade Brasileira de Química (SBQ)* | *Vanderlan da Silva*
Bolzani |

269 Sociologia: diagnóstico, desafios e recomendações
de políticas
| *Sociedade Brasileira de Sociologia (SBS)* | *Associação Brasileira de*
Ciência Política (ABCP) | *Celi Scalon* | *Fabiano Guilherme M. Santos* |

273 Contribuições à política de Estado de ciência,
tecnologia e inovação para o desenvolvimento
sustentável da Amazônia: fundamentos, diretrizes,
propostas e compromissos
| *Secretaria de Estado de C&T do Amazonas* | *Marcílio de Freitas* |

301 Desafios ao desenvolvimento da indústria
eletroeletrônica nacional
| *Associação Brasileira de Eletrônica de Potência (Sobraep)* |
Carlos Alberto Canesin | *Fernando Antunes* | *José Antenor*
Pomílio | *Richard M. Stephan* | *Selênio Rocha Silva* |

305 Ciência, tecnologia e cidadania: desafios para a
sociedade
| *Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a*
Cultura (Unesco) |

Aos leitores

O ano de 2011 da revista *Parcerias Estratégicas* começa com uma edição especial, que complementa as cinco partes da revista de número 31, lançada em dezembro de 2010, quando foram publicados artigos de conferencistas, relatos e exposições da 4ª Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento sustentável (4ª CNCTI). A edição passada proporcionou aos interessados uma ampla visão das questões abordadas no evento. Dois importantes documentos gerados a partir da CNCTI integraram o conjunto: o Livro Azul e a Consolidação das Recomendações das conferências nacional, regionais e estaduais e do Fórum Municipal de C&T.

Agora, oferecemos aos leitores nesta edição de número 32 uma composição de textos, divididos em duas obras: na primeira, temos as contribuições institucionais, encaminhadas por organizações nacionais e internacionais; a segunda contém artigos e relatórios dos seminários preparatórios que antecederam à 4ª CNCTI e que serviram de subsídio para os seminários temáticos do evento.

Este extenso trabalho originário da Conferência, que agora se completa, teve a supervisão direta do secretário geral da 4ª CNCTI, Luiz Davidovich, e do diretor do CGEE, Fernando Rizzo, além da equipe de edição que se dedicou na organização do material. Lembro que a CNCTI foi executada e supervisionada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) com apoio ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

Aproveitamos para agradecer o empenho dos profissionais e colaboradores, que de uma forma ou de outra enriqueceram os trabalhos desta edição. Que todo o conjunto seja profícuo aos que se interessam pela temática CT&I e que gere um permanente debate das questões estratégicas da ciência, tecnologia e inovação brasileiras.

Boa leitura!

Lucia Carvalho Pinto de Melo

Presidenta do CGEE

Brasília, DF, 2011

Apresentação

Este número especial da Revista Parcerias Estratégicas, contendo duas partes, completa a publicação do conjunto de artigos e relatórios relativos aos seminários preparatórios, ocorridos no primeiro semestre de 2010, e às diversas sessões da 4a. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para um Desenvolvimento Sustentável (4a. CNCTI), realizada em Brasília no período de 26 a 28 de maio de 2010. Juntamente com os artigos publicados nas quatro partes anteriores, permite uma visão ampla dos debates ocorridos durante a Conferência e nos meses anteriores à mesma.

O conjunto de publicações complementa e aprofunda dois documentos anteriores, lançados no dia 27 de dezembro de 2010: o Livro Azul, que resume as propostas relativas aos grandes temas discutidos na 4a. CNCTI, e a Consolidação das Recomendações das Conferências Nacional, Regionais e Estaduais e do Fórum Municipal de Ciência e Tecnologia.

A 4ª CNCTI propôs como objetivo estratégico para o país um desenvolvimento científico e tecnológico inovador, calcado em uma política de redução de desigualdades regionais e sociais, de exploração sustentável das riquezas do território nacional e de fortalecimento da indústria, agregando valor à produção e à exportação através da inovação e reforçando o protagonismo internacional em ciência e tecnologia.

Esse objetivo pressupõe a adoção de uma agenda de longo prazo claramente delineada pela 4a CNCTI: que inclua a consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, reforçando a coordenação entre os diversos setores envolvidos e revendo marcos legais que ainda prejudicam a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, nas empresas e nas instituições de ensino e pesquisa; o estímulo à inovação nas empresas, de modo que elas possam competir globalmente com produtos de alto valor agregado; o apoio da ciência e da tecnologia para a inclusão social, incentivando a difusão do conhecimento científico e a inovação nessa área; o uso sustentável dos biomas nacionais, incluindo o mar e o oceano; um projeto de desenvolvimento para a região Amazônica, que valorize a biodiversidade e impeça a destruição da floresta; a realização de projetos de grande envergadura que promovam a autosuficiência nacional nas áreas de energia, comunicações e atividades espaciais; o domínio das tecnologias de microeletrônica, de produção de fármacos, de nanotecnologia, biotecnologia e de um conjunto de tecnologias verdes; a melhoria da qualidade da educação em todos os níveis; o aumento substancial na formação de profissionais qualificados nos níveis médio e superior; o aumento do número de pesquisadores nas empresas, nas universidades e institutos de pesquisa; a intensificação de programas destinados a reduzir o desequilíbrio regional nas atividades de ciência e tecnologia.

A Conferência não se resumiu ao período de 26 a 28 de maio, quando quatro mil pessoas acompanharam presencialmente os debates em Brasília, acessados além disso, em tempo real, por mais de 40 mil internautas. Foram meses de intensa participação de vários setores da sociedade brasileira, através de seminários preparatórios, reuniões regionais, estaduais e municipais, encontros com segmentos empresariais e governamentais, com entidades representativas da comunidade acadêmica, com movimentos sociais.

E a mobilização continuou após o evento em Brasília. Os relatores das diversas sessões da Conferência Nacional participaram de uma reunião para levantamento das propostas a serem incorporadas no documento síntese da 4ª CNCTI. Consultas sobre textos preliminares do Livro Azul e do documento de Consolidação das Recomendações das Conferências Nacional, Regionais, Estaduais e do Fórum Municipal de Ciência e Tecnologia foram feitas junto ao Conselho Consultivo e à Comissão Organizadora da Conferência (que reúne 41 entidades). Os documentos resultantes foram submetidos a uma consulta pública através da internet e de um suplemento especial da Folha Dirigida, em uma edição com 300 mil exemplares, distribuída em todo o território nacional.

Fruto de uma construção coletiva e do entusiasmo de milhares de brasileiros, a 4ª CNTI foi um marco importante para a afirmação de uma Política de Estado para a ciência e a tecnologia no Brasil. No entanto, o impacto futuro da 4ª CNTI e a influência de suas propostas na consolidação de uma política de longo prazo dependerão, em grande medida, da continuidade da grande articulação motivada pela Conferência Nacional e da possibilidade de sensibilizar a sociedade brasileira quanto à importância dos temas discutidos na Conferência.

A 4ª CNCTI, de olho no futuro, deixa uma importante mensagem, repetida em diversas sessões da Conferência: o Brasil, em virtude do momento histórico em que vive, das características de seu território, de sua matriz energética, de sua diversidade regional e cultural, do tamanho de sua população, e do patamar científico que já alcançou, tem uma oportunidade única de construir um novo modelo de desenvolvimento sustentável, que respeite a natureza e os seres humanos. Um modelo que necessariamente deverá se apoiar na ciência, na tecnologia e na educação de qualidade para todos os brasileiros.

Luiz Davidovich

Secretário geral da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e
Inovação para o desenvolvimento sustentável

Brasília, DF, 2011.

Ensino de ciências e matemática no Brasil: desafios para o século 21

Sociedade Brasileira de Matemática (SBM)

Associação Brasileira de Estatística (ABE)

Hilário Alencar¹, Marcelo Viana²

1. Introdução

A educação básica em matemática é o instrumento disseminador da competência para o pensamento quantitativo nas sociedades modernas. Como tal, é de importância estratégica tanto para a formação de uma cidadania consciente quanto para a geração de capital humano qualificado, indispensável para a competição no mundo contemporâneo.

Graças ao bem-sucedido programa nacional de pós-graduação, a matemática brasileira atingiu um padrão de excelência pela qualidade da sua pesquisa e formação de pesquisadores, amplamente reconhecido no âmbito nacional e internacional. Se, por um lado, os quadros altamente qualificados formados pelos nossos programas de pós-graduação garantem ao país uma visibilidade na matemática mundial, por outro, persiste o desafio de converter estes resultados em qualificação para o ensino básico em matemática.

Os problemas do ensino básico de matemática são uma parte dos grandes desafios do sistema educacional em nosso país. A necessidade imperiosa de melhorar o ensino básico no Brasil e, em particular, o ensino de ciências, é tema do documento “O Ensino de Ciências e a Educação Básica - Propostas para superar a crise”, da Academia Brasileira de Ciências (ABC). A Sociedade Brasileira de Matemática e a Associação Brasileira de Estatística apoiam as recomendações do documento da ABC, visando ao aprimoramento da educação básica e, em particular, do ensino de ciências e

¹ Presidente da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

² Vice-presidente da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

apresentam, no presente documento, uma contribuição complementar ao documento da ABC, especificamente voltada para o aprimoramento do ensino básico de matemática no Brasil.

2. Os desafios do ensino básico em matemática

Do ponto de vista de políticas públicas, os objetivos centrais do ensino básico de matemática são:

1. Formar uma população matematicamente letrada, com domínio dos instrumentos quantitativos necessários para o cotidiano e para o mercado de trabalho. Estes instrumentos abrangem: conhecimento do significado de números e de grandezas; domínio das operações básicas com os números e suas aplicações relevantes na vida cotidiana; desenvolvimento de raciocínios que conectem os conceitos abstratos da linguagem matemática, que incluem as formas geométricas e a álgebra básica; atividades mais complexas, tais como extração, interpretação e representação de dados quantitativos em gráficos e tabelas.
2. Fornecer bases sólidas para a educação de nível médio e superior e estimular a vocação para as profissões nas diversas áreas que são essenciais para o desenvolvimento social, científico e tecnológico do país e que requerem formação matemática especializada.

Um desempenho adequado na execução desses objetivos é considerado de importância estratégica para as perspectivas de inserção competitiva das nações na economia globalizada do século 21. Isso se deve, pelo menos em parte, à estrutura do mercado de trabalho internacional e da Internet, que tornam a competência matemática um bem exportável. Bons empregos que exigem competência quantitativa podem se deslocar facilmente para onde essa competência é abundante.

A situação atual do Brasil neste aspecto é alarmante. Nos resultados do *Programme for International Student Assessment* (PISA), em matemática, um exame de conteúdo e competências básicas, apesar de avanços substanciais alcançados entre 2000 e 2006, o Brasil ainda teve um dos piores desempenhos entre os 57 países que participam da avaliação da OCDE. Em 2006, mais da metade dos jovens brasileiros ainda não atingiam, aos quinze anos, competências quantitativas básicas correspondentes aos objetivos pedagógicos do terceiro ano do ensino fundamental. O resultado alarmante não é apenas devido à rápida incorporação recente da fração mais desfavorecida da população brasileira no sistema educacional. Os resultados também indicam falhas graves na formação matemática mesmo para jovens que tiveram sua formação inteiramente realizada em escolas particulares. Este quadro deve ser contrastado com o excelente desempenho de jovens brasileiros nas olimpíadas internacionais de matemática, fruto de um processo educacional artesanal, mas que ilustra nosso potencial de melhoria.

Tal situação se deve, em grande parte, a fragilidades sistêmicas do sistema educacional, tais como infraestrutura física e material precária, financiamento inadequado, turnos escolares reduzidos, carência, desmotivação e baixa remuneração dos professores, além, é claro, da dificuldade essencial de educar adequadamente uma vasta população de crianças e jovens em condições precárias de subsistência. Para esses problemas, apenas o reconhecimento, por parte de governos e da sociedade em geral, da absoluta centralidade da educação básica no planejamento de políticas públicas é que pode conduzir a progresso substantivo. Estes temas compõem uma área de ação que pode ser chamada de agenda macroeducacional, absolutamente crucial para o futuro de nosso país. A Sociedade Brasileira de Matemática e a Associação Brasileira de Estatística apoiam enfaticamente a posição da Academia Brasileira de Ciências para esta agenda, incorporadas às propostas do documento. O objetivo deste documento é complementar a posição da ABC com uma discussão mais específica relativa ao ensino de matemática.

Deve-se reconhecer que os avanços sociais e de renda que vêm sendo experimentados no Brasil, juntamente com uma progressiva melhoria nas condições materiais de oferta educacional básica, pelo menos em algumas regiões do Brasil, tornam relevante uma agenda microeducacional. Supondo-se que estejam alcançadas as condições essenciais de uma escola física e materialmente adequada, com presença de professores e funcionários minimamente qualificados e com estudantes presentes por um tempo razoável, a quem os direitos básicos do estatuto da criança foram assegurados, coloca-se nesta agenda a questão de como criar condições para que esta escola desempenhe com qualidade seu papel formador, especialmente no que diz respeito ao ensino de matemática.

2.1. Destacamos alguns desafios que identificamos como prioritários neste contexto

1. Um princípio básico para o ensino de qualidade em matemática é que o professor conheça profundamente o material que ensina. Há uma precariedade endêmica na formação matemática de professores do ensino básico no Brasil, particularmente grave na formação de professores das primeiras séries do ensino fundamental. A matemática, ensinada por alguém com domínio precário de sua forma de raciocinar e de seu uso para resolver problemas, se torna um amontoado sem sentido de rituais e de regras repetidos sem raciocinar. Esta é a maneira mais comum, e mais grave, em que o ensino de matemática falha. Claro que a formação de um professor de matemática não se encerra na própria matemática, pois ainda há que dominar a conexão entre o conhecimento e sua vivência eficaz em sala de aula, mas uma formação sólida dos professores na matemática apropriada é uma condição *sine qua non* para um ensino de qualidade.

2. A matemática e a educação matemática são um bem universal. A formação matemática básica é fundamentalmente a mesma em todos os países e comunidades no mundo que compartilham a civilização contemporânea. Esta identidade universal da matemática possibilita processos de avaliação internacionais como o PISA. A discussão sobre políticas públicas para o ensino de matemática tem que passar por uma reflexão aprofundada sobre as experiências em outros países.
3. O entendimento vigente sobre educação em geral, e educação matemática em particular, propõe um modelo abrangente, que leva em conta especificidades das condições de vida dos alunos, da comunidade em que a escola se insere, de uma articulação profunda entre diferentes currículos e eixos de formação. De fato, sendo a matemática parte essencial da linguagem de todas as ciências, seu ensino deve propiciar o suporte adequado para outras disciplinas do currículo, por meio do ensino de tópicos que permitam exprimir de forma adequada, por exemplo, as leis da física, os fenômenos químicos, biológicos, econômicos e sociais e as aplicações tecnológicas à vida diária. Contudo, o ensino de matemática não pode prescindir de uma primeira fase reducionista, em que os elementos fundamentais de uma formação matemática de qualidade estejam estabelecidos de forma inequívoca em si, como alicerce para uma articulação mais abrangente do conhecimento matemático com tudo mais.

3. Recomendações de políticas públicas para o ensino de matemática

Apresentamos algumas propostas de eixos de atuação em políticas públicas para melhorar a atuação do sistema educacional brasileiro no ensino de matemática.

1. Incrementar a formação matemática do professor do ensino fundamental, ciclo I, com as seguintes medidas:
 - Acrescentar aos currículos dos cursos de Pedagogia pelo menos dois anos de matemática elementar. As disciplinas de matemática do curso de Pedagogia devem abordar no mínimo os seguintes assuntos: números naturais e fracionários, incluindo decimais exatos, geometria métrica e geometria de posição, resolução de problemas e tratamento de informações.
 - Promover, em caráter emergencial, uma expansão e melhoria dos programas de formação continuada para os professores que já atuam no primeiro ciclo do ensino

fundamental, com o objetivo de torná-los eficazes em aprimorar a formação matemática destes professores.

- Incluir questões de matemática nos concursos de efetivação e nas avaliações dos cursos de pedagogia, por exemplo, o Enade.
2. Garantir ao professor dos ensinos fundamental e médio o domínio profundo do conhecimento matemático a ser coberto em sala, com as seguintes ações:
- Reformular o currículo de licenciatura. Grande parte dos atuais currículos dos cursos de licenciatura se classifica em dois modelos principais, ambos inadequados à formação sólida do professor. Um deles preconiza formação matemática do licenciado equivalente à do bacharel, o outro enfatiza apenas as disciplinas pedagógicas, em detrimento das disciplinas de conteúdo matemático. Uma proposta de currículo para a licenciatura deve se basear no princípio de que a formação em matemática forneça ao professor do ensino básico pleno domínio dos conteúdos matemáticos e também conhecimento das formas adequadas de transferir estes conteúdos para os alunos. Além disso, a estrutura curricular deve contemplar tópicos que darão o suporte adequado para outras disciplinas do currículo e, na medida das possibilidades, especialmente no ensino médio, deve incluir a introdução elementar a avanços científicos da matemática, de modo a preparar o aluno para os desafios do século XXI, nos termos do projeto Klein, disponível em: <http://www.mathunion.org/icmi/other-activities/klein-project/introduction>. A Comissão de Ensino da SBM discute presentemente uma proposta de currículo para as licenciaturas em matemática que será apresentada à comunidade em julho de 2010.
 - Reformular os mecanismos de recrutamento e de formação continuada de docentes em matemática. O MEC oferece diversos programas de avaliação continuada em colaboração com instituições públicas de ensino superior e com secretarias de educação dos estados e municípios. Por exemplo, o Pró-letramento, voltado à formação continuada dos professores dos primeiros anos do ensino básico, e o Gestar, voltado à formação continuada de professores do ensino básico em geral. Apesar de alguns resultados positivos alcançados por estes programas, especialmente o Pró-letramento, é necessário efetuar uma avaliação ampla dos resultados já alcançados, visando ao aprimoramento dos programas do ponto de vista do ensino de matemática.
 - Apoiar programas de formação continuada em parceria universidade-escola. Estes programas devem ser realizados em pequena escala, voltados ao aprimoramento de grupos de professores. Universidades com experiências bem-sucedidas em formação continuada poderão receber apoio para realizá-las. Uma forma de apoio efetivo seria por meio de projetos temáticos com assuntos de conteúdos e de público-alvo (pro-

fessores e escolas selecionados) pré-determinados, com período curto e avaliado sistematicamente e continuamente por órgãos competentes.

3. Estabelecer, dentro das escolas públicas, a presença de um coordenador de matemática, um profissional de nível de direção, com formação diferenciada na área.

O coordenador de matemática deverá ter domínio dos conteúdos matemáticos dos ensinamentos fundamental e médio e, em particular, deve dominar os métodos e o pensamento matemático para que possa ser capaz de atender às dúvidas conceituais do corpo docente local e orientar a execução de um planejamento escolar sem prejuízos de correções conceituais e metodológicas da disciplina. Caberá ao coordenador de matemática orientar a aplicação de currículos, estimular práticas inovadoras, orientar os processos de certificação e formação continuada dos docentes de matemática, garantir a continuidade e a coerência do processo de aprendizagem entre as séries, coordenar seminários de matemática entre todos os professores desta disciplina na escola. Sob a coordenação do coordenador de matemática, os professores desenvolverão atividades de formação continuada, em escala local, isto é, restrita ao pequeno grupo de professores da escola. Essas atividades, avaliadas e apoiadas pelo MEC, levarão em conta as necessidades específicas de cada escola. Propõe-se a criação de um plano de carreira com concurso seletivo para esta posição de coordenador de matemática. Os títulos de mestrado poderão contar pontos na avaliação qualitativa, sem dispensar as provas de conteúdo e de métodos de ensino.

4. Retomar a discussão de diretrizes curriculares em matemática, no sentido de harmonizar as práticas pedagógicas em uso no Brasil com as melhores práticas vigentes em âmbito internacional. Propõem-se as seguintes ações:
 - Estabelecer metas e critérios de formação consistentes com os utilizados no Pisa e orientar os processos de avaliação de resultados de caráter nacional por estas metas.
 - Garantir o número mínimo de cinco horas-aula semanais de matemática.

5. Incentivar atividades sistemáticas de difusão da matemática.

Em particular, garantir a continuidade do apoio à OBMEP, fortalecendo os mecanismos de apoio aos professores e alunos participantes.

6. Ampliar e consolidar uma política de oferecimento de bolsas de mestrado profissional em matemática.