

CADERNOS SBPC



SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA

Diretoria 2005/2007

Presidente Ennio Candotti

Vice-Presidentes Dora Fix Ventura e Celso Pinto de Melo

Secretário-Geral Lisbeth Kaiserlian Cordani

Secretários Ingrid Sarti, Maria Célia Pires Costa e Osvaldo Sant'Anna

1º Tesoureiro Peter Mann de Toledo

2º Tesoureiro Suely Druck

Presidentes de Honra

Aziz Nacib Ab'Saber
Crodowaldo Pavan
Ennio Candotti

José Goldemberg
Oscar Sala
Ricardo Ferreira

Sérgio Henrique Ferreira
Warwick Estevam Kerr

Conselho | Membros efetivos

Aziz Nacib Ab'Saber
Crodowaldo Pavan
Ennio Candotti

Glaci Zancan
José Goldemberg
Oscar Sala

Sérgio Henrique Ferreira
Warwick Estevam Kerr

ÁREA A

Lúcio Flávio de Faria Pinto (PA) (2003/07)
Antônio José Silva Oliveira (MA) (2005/09)
Luís Carlos de Lima Silveira (PA) (2005/09)

ÁREA B

Gizélia Vieira dos Santos (BA) (2003/07)
Lúcio Flávio de Sousa Moreira (RN) (2003/07)
José Antonio Aleixo da Silva (PE) (2005/09)
Lindberg Lima Gonçalves (CE) (2005/09)
Mário de Sousa Araújo Filho (PB) (2005/09)
Willame Carvalho e Silva (PI) (2005/09)

ÁREA C

João Cláudio Todorov (DF) (2003/07)
Maria Stela Grossi Porto (DF) (2003/07)
Fernanda Sobral (DF) (2005/09)
Lúcio Antonio de Oliveira Campos (MG) (2005/09)

ÁREA D

Alzira Alves de Abreu (RJ) (2003/07)
Ildeu de Castro Moreira (RJ) (2003/07)
Roberto Lent (RJ) (2005/09)

ÁREA E

Antônio Flávio Pierucci (SP) (2003/07)
Maria Clotilde Rossetti-Ferreira (SP) (2003/07)
Marilena de Souza Chauí (SP) (2003/07)
Regina Pekelmann Markus (SP) (2005/09)

ÁREA F

Dante Augusto Couto Barone (RS) (2003/07)
Carlos Alexandre Netto (RS) (2005/09)
Euclides Fontoura da Silva Jr. (PR) (2005/09)
Zelinda Maria Braga Hirano (SC) (2005/09)

Secretários Regionais e Seccionais | Mandato 2006/2008

Área A

José Maurício Dias Bezerra (MA)
Silene Maria Araújo de Lima (PA)
Paulo Henrique Lana Martins (TO)

Área B

Angelo Roncalli Alencar Brayner (CE)
Ivan Vieira de Melo (PE)
Joaquim Campelo Filho (PI)

Área C

Ivone Rezende Diniz (DF)
Reginaldo Nassar Ferreira (GO)

Área D

Adalberto Moreira Cardoso (RJ)

Área E

Suzana Salem Vasconcelos (SP)

Área F

Marcos Cesar Danhoni Neves (PR)
Maria Suely Soares Leonart (Seccional de Curitiba)
Maria Alice Oliveira da Cunha Lahorgue (RS)
Mário Steindel (SC)

REGISTRO DOS DEBATES
DA 58ª REUNIÃO ANUAL

CADERNOS SBPC



Política de C&T

2 0 0 6

Política de C&T

Cobertura jornalística feita a partir de conferências e mesas-redondas apresentadas na 58ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)

Coordenação editorial

Alicia Ivanissevich

Edição e revisão

Roberto Barros de Carvalho

Reportagem

Célio Yano

Fred Furtado

Helen Mendes

Murilo Alves Pereira

Thaís Fernandes

Projeto gráfico e diagramação

Ana Luisa Videira

Fotolito e Gráfica

Imprinta Express

Um olhar interdisciplinar	7
Ciência para dar, tecnologia para vender....	9
Passado, presente e futuro.....	14
O valor da presença internacional	21
Mercosul de mãos dadas pela ciência	29
CT&I integradas	37
Fim da exclusão?	41
Acesso livre ao conhecimento	48
Mapeando desafios	66
Por uma agenda brasileira de pesquisas	72

Um olhar interdisciplinar

Pelo terceiro ano consecutivo, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) buscou registrar boa parte dos debates ocorridos em sua 58ª Reunião Anual, realizada na Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, em mais uma série de cadernos temáticos. Desta vez, porém, a cobertura foi além, documentando em vídeo – com transmissão pela internet em tempo real – a maioria dos simpósios, mesas-redondas e conferências apresentados na reunião. Nestes cadernos, além de registrar o que foi discutido em alguns desses eventos, aproveitamos para incluir duas novas modalidades – encontros abertos e grupos de trabalho – que ficaram de fora do enquadramento das lentes. Constam também alguns documentos elaborados pelos coordenadores desses grupos que tecem recomendações apresentadas à SBPC ao fim da reunião.

Com essa cobertura mais ampla e uma abordagem mais generalista e menos fragmentada dos assuntos tratados, a SBPC pretende honrar a temática principal de sua 58ª Reunião Anual: 'SBPC&T, semeando interdisciplinaridade'. Esse novo olhar multifacetado pode ajudar a construir uma reflexão mais aprofundada sobre a atividade científica e tecnológica em nossa sociedade.

Queremos lembrar que as versões aqui apresentadas não foram revistas pelos conferencistas e demais participantes, mas procuram ser um retrato fiel – ainda que tímido e desenhado em traços largos – do acontecido em Florianópolis.

Coordenação editorial

Ciência para dar, tecnologia para vender

O crescente volume de pesquisas desenvolvidas no Brasil é encarado como motivo de orgulho pela sociedade científica nacional. Entretanto, mesmo com um número anual de publicações técnicas comparável ao de países desenvolvidos, pouco do que se produz entre nós em termos de conhecimento é transformado em produto de inovação. A falta de cultura empreendedora aliada a uma política econômica desfavorável seriam as causas do baixo índice de patentes registradas por brasileiros, impossibilitando um retorno financeiro expressivo para o país. Na conferência 'A universidade, as pesquisas e as empresas', o engenheiro Carlos Henrique de Brito Cruz, diretor científico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), conclamou as corporações privadas a participar não só do financiamento, mas também da produção de pesquisa propriamente dita. Para ele, no campo do conhecimento, a grande diferença do Brasil para países desenvolvidos está na equivocada associação estabelecida aqui entre desenvolvimento científico e disciplinas cursadas na universidade.

"É muito importante que haja ciência na academia, mas é igualmente essencial que o país possua uma base de pesquisa industrial, realizada no âmbito das empresas", disse Brito Cruz. A realidade brasileira atual é aceitável se encarada através da academia. "Mesmo com reclamações dos altos custos para pesquisa no Brasil, da dificuldade para se conseguir financiamento e da lentidão com que os fundos setoriais são liberados,

é inegável que o país dispõe de uma base forte de pesquisa acadêmica”, disse o engenheiro, que foi reitor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) entre 2002 e 2004.

Em 2005, a quantidade de artigos publicados em periódicos de todas as áreas do conhecimento por pesquisadores brasileiros foi mais de oito vezes superior à de duas décadas atrás. Em 1980, o número de trabalhos não alcançou a faixa dos 2 mil; no ano passado, como afirmou o ministro da Ciência e Tecnologia, o físico Sergio Rezende, durante a cerimônia de abertura da 58ª Reunião Anual da SBPC, a quantidade de artigos passou de 16 mil.

“É muito importante que haja ciência na academia, mas é igualmente essencial que o país possua uma base de pesquisa industrial, realizada no âmbito das empresas.”

Carlos Henrique
de Brito Cruz
Diretor científico da Fapesp

A produção científica brasileira ao longo dos anos acompanha diretamente o crescimento do número de doutores formados nas universidades do país. “Ao comparar o número de doutorados defendidos por ano no Brasil, Coréia do Sul, Índia e China, vemos que nosso país é superior à Coréia e está próximo dos outros países”, mostrou Brito Cruz. “Mas nossa formação *per capita* anual é muito superior se levamos em conta que a população de Índia e China é quase 10 vezes maior do que a brasileira”, prosseguiu. E mesmo com relação a países desenvolvidos, a diferença não é grande. A Universidade de São Paulo, para se ter uma idéia, é a instituição que mais forma pesquisadores em nível de doutorado em todo o mundo. “Temos que ter consciência de que o número de universidades é pequeno; mas devemos ter orgulho da qualidade das poucas que existem”, disse.

Patentes

“Vimos o lado bom: o Brasil forma milhares de mestres e doutores todos os anos. Mas para onde vão todos esses pesquisadores?”, questionou Brito Cruz. “Para as empresas é que não é.” O conferencista mostrou que em 2004 o número de patentes requeridas por brasileiros foi de 106, ao passo que a Coréia do Sul, que compete com o Brasil em termos de economia, registrou 4.428. “Patentes são coisas tipicamente de indústria”, afirmou.

Nos Estados Unidos, em 2003, das 87.901 patentes registradas, 84.642 vieram de empresas. Brito Cruz apresentou uma tabela que listava as instituições brasileiras que mais fizeram registros de patentes por ano, de 1999 a 2003, e na qual a Unicamp aparecia na primeira posição. “Nenhum país de economia saudável tem uma universidade antes da

vigésima posição nessa tabela”, garantiu. “Uma universidade não deveria ter mais patentes que a Petrobras, que a Arno ou que a Multibras, e não era para a Fapesp e a UFMG aparecerem entre as 10 maiores ‘registradoras’ de patentes no Brasil.” “Há uma doença séria no país, e ainda não encontramos a maneira de tratá-la”, diagnosticou.

Brito Cruz explicou que é antinatural a universidade assumir o papel de empresa. Para ele, patentes são produtos mercadológicos aos quais a academia não deve recorrer. “Assim, quem é que vai estudar literatura ou filosofia se não há retorno financeiro?”, ironizou. “A universidade tem o dever de estar em contato com todas as áreas do conhecimento e não apenas com aquelas que interessam à indústria.”

Investimentos

A partir de um gráfico que comparava a quantidade de pesquisadores empregados na indústria da Espanha com o número de patentes requeridas nesse país europeu, Brito Cruz apontou a relação direta que há entre contratação de profissionais com formação elevada e retorno financeiro decorrente do registro de tecnologias para as empresas. Países como Japão e Estados Unidos produzem anualmente mais produtos patenteados do que artigos científicos. “Eles aprenderam a usar a ciência que o mundo inteiro faz para produzir inovação para uso próprio”, disse Brito Cruz. “A ciência é universal, mas a tecnologia tem pátria.”

Alemanha, Canadá, Coreia do Sul, Estados Unidos, França, Inglaterra, Itália e Japão foram países citados por Brito Cruz com mais cientistas empregados nas empresas do que nas universidades. Nos Estados Unidos, 79% dos pesquisadores estão na indústria, enquanto no Brasil 72% de seus doutores estão em sala de aula. “Não acho que a solução seja os cientistas trocarem as universidades pelas empresas. A mudança deve se dar aos poucos”, disse. “Formamos 10 mil doutores por ano. Não é possível que todos se tornem professores, para formar ainda mais doutores!” “É por isso que o contribuinte não entende por que deve pagar por ciência. Ele não vê retorno”, concluiu.

“É antinatural a universidade assumir o papel de empresa. Patentes são produtos mercadológicos aos quais a academia não deve recorrer. A universidade tem o dever de estar em contato com todas as áreas do conhecimento e não apenas com aquelas que interessam à indústria.”

Carlos Henrique
de Brito Cruz
Diretor científico da Fapesp

O investimento que o Brasil faz em pesquisa relativamente ao produto interno bruto (PIB) é comparável ao de diversos países desenvolvidos. O país investe 0,63% do PIB na área, mais do que Japão (0,60%) e Inglaterra (0,50%), por exemplo. Segundo o diretor científico da Fapesp, o país avançaria muito mais se as empresas também investissem. Enquanto a indústria japonesa investe 2,2% do PIB em C&T, a indústria brasileira contribui com míseros 0,42%.

“Pesquisa industrial não é sinônimo de pesquisa feita por pessoas que não deram certo na universidade; é para gente com capacidade. Um funcionário qualquer não é capaz de produzir tecnologia a partir de artigos científicos se ele nem mesmo entende a linguagem acadêmica.”

Carlos Henrique
de Brito Cruz
Diretor científico da Fapesp

Na opinião de Brito Cruz, a luta por mais financiamento para a pesquisa no Brasil não pode ficar restrita às universidades, à Academia Brasileira de Ciências e à SBPC. Só iremos avançar de fato quando dessa luta também participarem as federações das indústrias, a Confederação Nacional da Indústria e os deputados que representam a classe dos industriais no Congresso Nacional.

Ciência e economia

“Pesquisa industrial não é sinônimo de pesquisa feita por pessoas que não deram certo na universidade; é para gente com capacidade”, enfatizou Brito Cruz. “Um funcionário qualquer não é capaz de produzir tecnologia a partir de artigos científicos se ele nem mesmo entende a linguagem acadêmica.”

A relação entre desenvolvimento científico e tecnológico e economia tem sido cada vez mais estudada. Em 1983, o economista norte-americano Paul Romer se tornou conceituado entre seus pares ao incluir a tecnologia no centro da teoria do crescimento econômico. Entre conhecidos pensadores clássicos, o escocês Adam Smith (1723-1790) e o alemão Karl Marx (1818-1883) e o austríaco Joseph Schumpeter (1883-1950) são alguns dos que já escreveram sobre a importância do conhecimento para a evolução da sociedade. Em 1987, o norte-americano Robert Solow, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), ganhou o prêmio Nobel de Economia por trabalhos em que converteu em cálculos o impacto que o conhecimento causa no crescimento econômico de uma nação. A relação pode parecer óbvia hoje em dia, mas causou impacto na época em que Solow desenvolveu o estudo, em 1950. Não

era claro para a sociedade da época que um milhão de trabalhadores com ensino superior podiam produzir muito mais do que um milhão de trabalhadores analfabetos.

Para sustentar sua tese de que há conhecimento científico suficiente para que tecnologia de ponta seja desenvolvida no país, Brito Cruz se valeu de exemplos como o da urna eletrônica, criada totalmente – desde o conceito até a produção – em território nacional. “Nenhum outro país é capaz de realizar um pleito com mais de 100 milhões de eleitores e dar o resultado no final do dia.” O diretor científico da Fapesp lamentou, no entanto, a falta de espírito empreendedor dos brasileiros. “Não tivemos a capacidade de exportar a tecnologia para todo o mundo. Outros vão acabar ganhando com ela”, lamentou. “O mesmo acontece com o motor bicom bustível, o mais avançado do mundo, e com a tecnologia de produção de etanol, entre tantas outras”, completou.

O atraso do Brasil em relação aos países desenvolvidos em termos de ciência, tecnologia e inovação adviria do comportamento tanto de cientistas quanto de industriais, segundo Brito Cruz. Para ele, em geral há preconceito por parte de mestres e doutores com relação ao trabalho no setor privado. Por outro lado, falta incentivo financeiro da parte dos empresários para que a pesquisa seja efetivamente desenvolvida fora das universidades.

Ao final da conferência, Brito Cruz apresentou algumas propostas para tentar resolver o problema. Segundo ele, os esforços devem vir de todas as partes, desde a indústria, que deve ir atrás de pesquisadores para que eles desenvolvam tecnologia nas empresas, até o Estado, que deve utilizar o poder de compra para auxiliar também as indústrias. “Em vez de o governo importar aviões para a força aérea, devemos encontrar um modo de fabricá-los no Brasil, só para citar um exemplo”, disse.

Apesar da crítica de Brito Cruz à falta de empreendedorismo do brasileiro, boa parte da culpa foi transferida à política econômica nacional: “Nossos empresários preferem aplicar seus recursos no mercado financeiro a contratar um engenheiro; com as altas taxas de juros, eles ganham muito mais, em um prazo muito mais curto.”

“Nossos empresários preferem aplicar seus recursos no mercado financeiro a contratar um engenheiro; com as altas taxas de juros, eles ganham muito mais, em um prazo muito mais curto.”

Carlos Henrique
de Brito Cruz
Diretor científico da Fapesp

POLÍTICA CIENTÍFICA

Recursos e atividades de pesquisa no país cresceram muito nas últimas décadas

Passado, presente e futuro

Ao contrário de países como Estados Unidos, Inglaterra e França, a pesquisa como instituição é muito recente no Brasil. Enquanto as primeiras universidades brasileiras só surgiram na década de 1960, a Universidade Harvard, por exemplo, foi fundada nos Estados Unidos em 1636. No entanto, nas últimas décadas, o país vem progredindo rapidamente nesse campo, com o aumento dos recursos e das publicações científicas, bem como da mão-de-obra especializada. Na conferência 'A política nacional de ciência, tecnologia e inovação', o físico Sergio Rezende, ministro da Ciência e Tecnologia, traçou um panorama da situação das atividades científicas e tecnológicas ao longo do tempo, destacando problemas e soluções, e falou sobre o ministério e algumas de suas ações, como o aporte de 50% dos recursos dos fundos setoriais para ações transversais.

Rezende fez um retrospecto mostrando que na década de 1950 o Brasil tinha pouquíssimos cientistas, não havia ambiente de pesquisa nas universidades, a indústria não possuía engenheiros ou especialistas em setores importantes e a cultura de inovação era inexistente nas empresas. Segundo o ministro, isso começa a mudar em 1951 com a fundação do então Conselho Nacional de Pesquisa, hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que passaram a conceder bolsas para estudantes. "Ambos os órgãos

começaram a promover ações que levaram à criação de núcleos de pesquisa”, acrescentou o ministro da Ciência e Tecnologia.

Em 1963, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) estabeleceu o Fundo Tecnológico (Funtec) para financiar a pós-graduação. De acordo com Rezende, essa iniciativa foi importante para criar um ambiente de pesquisa nas universidades e deu origem a cursos como o da Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Já em 1967 nasceu a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que em 1971 passou a ser uma secretaria executiva e implantou o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Este gradualmente foi tomando as funções do Funtec, que desapareceu. “O fato é que o BNDES, até o início da década de 1970, e a Finep, nos anos 1970 e 80, financiaram a institucionalização da pesquisa e da pós-graduação brasileira”, observou o físico.

Rezende lembrou que até aquela época ainda não havia o regime de tempo integral nas universidades; os professores de pós-graduação ficavam o tempo todo na universidade e recebiam uma complementação no salário. “A situação mudou em 1968 com a reforma universitária, que resultou na criação de universidades federais em quase todos os estados brasileiros. Esse esforço ficou congelado por muitos anos, mas agora o governo federal está expandindo esse sistema, ao implantar quatro novas universidades federais e 48 novos, ou remodelados, *campi* universitários”, anunciou Rezende. Em 1985 nasceu o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que incorporou a Finep e o CNPq e formulou uma nova política de ciência e tecnologia, aumentando expressivamente o número de bolsas e definindo áreas estratégicas de atuação.

Até 1998, a fonte de recursos do FNDCT era o Tesouro Nacional. Por isso, disse o ministro, a evolução do financiamento ficou à mercê das prioridades políticas de cada governo. “Ou seja, embora a comunidade científica, em 20 anos, tenha crescido de 10 a 20 vezes, o FNDCT caiu em 10 vezes”, comparou. Rezende comentou que isso afetou

“Na década de 1950 o Brasil tinha pouquíssimos cientistas, não havia ambiente de pesquisa nas universidades, a indústria não possuía engenheiros ou especialistas em setores importantes e a cultura de inovação era inexistente nas empresas.”

Sergio Rezende
Ministro da
Ciência e Tecnologia

negativamente a política de ciência e tecnologia, com redução dos auxílios para projetos de pesquisa e diminuição do número de bolsas oferecidas. “Apesar das dificuldades históricas, obtivemos resultados importantes, construídos naquelas três décadas: os dados mostram que onde houve consistência, houve sucesso”, ressaltou. O físico citou como exemplos os casos da Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), cujo êxito está associado à criação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, da Petrobras e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

“A razão para o grande avanço da pesquisa em ciência e tecnologia ter tido pouca repercussão social e econômica para o país foi a incomunicabilidade entre as políticas industrial e científico-tecnológica nacionais conduzidas nos últimos 50 anos.”

Sergio Rezende
Ministro da
Ciência e Tecnologia

O ministro levantou então a questão de esse grande avanço ter tido pouca repercussão social e econômica para o país. Em sua opinião, a razão para isso foi a incomunicabilidade entre as políticas industrial e científico-tecnológica nacionais conduzidas nos últimos 50 anos. “A consequência disso é que a ciência e a tecnologia estão concentradas nas universidades e em centros de pesquisa, e poucas empresas investem em pesquisa e desenvolvimento”, explicou. Para Rezende, essa situação reflete a discrepância de o Brasil ter 3% da população mundial, 1,9% do Produto Interno Bruto (PIB) global, ser responsável por 1,7% das publicações científicas do planeta, mas só possuir 0,2% das patentes depositadas no país. “Todos sabemos que a produção de patentes está intimamente ligada ao processo de gerar riquezas”, comentou.

Com a passagem para o século 21, a sociedade se conscientizou da necessidade de incorporar C&T ao desenvolvimento nacional. Uma das manifestações dessa nova preocupação mostrada pelo físico foi o primeiro caderno de tecnologia da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan), de 1999, cujo tema era um programa brasileiro de inovação. O CNPq criou novos formatos de financiamento e a Finep, os fundos setoriais, que permitiram o início da recuperação do FNDCT. “Em 2001, houve a segunda Conferência de C&T – a primeira havia sido em 1986 –, que incorporou o tema inovação. Alguns meses depois, foi publicado o livro branco de C, T & I, com recomendações formuladas durante a conferência”, relatou Rezende.

O papel do ministério

O ministro mostrou a estrutura de funcionamento do MCT, formado pela administração central e diversas secretarias executivas. A entidade conta ainda com a assessoria do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) e com cinco grandes órgãos: o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), que reúne cinco institutos e duas empresas; a Agência Espacial Brasileira (AEB), à qual está subordinado o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe); o CNPq e a Finep. Rezende mencionou ainda que o MCT tem 15 unidades de pesquisa ligadas diretamente a ele.

Entre as atribuições e os objetivos gerais listados por Rezende, encontram-se a criação de diversas políticas nacionais, como a de biossegurança e a espacial, e o estabelecimento de um ambiente favorável à inovação no país, estimulando o setor empresarial a investir em atividades de pesquisa e desenvolvimento. “A inovação nas empresas se tornou um tópico importante para o ministério, mas isso não quer dizer que vamos parar de investir na universidade”, salientou o físico. Ele então citou rapidamente os vários instrumentos à disposição do MCT para implementar essas ações, como os programas do CNPq para formação de recursos humanos, bem como as principais fontes de recursos do órgão. Os quatro marcos legais destacados pelo ministro como importantes para a área são as leis de Inovação, de Informática, de Biossegurança e a Lei 11.196/2005, conhecida como ‘Lei do Bem’.

“A inovação nas empresas se tornou um tópico importante para o ministério, mas isso não quer dizer que vamos parar de investir na universidade.”

Sergio Rezende
Ministro da
Ciência e Tecnologia

Criados em 1998 e implantados no ano seguinte, os fundos setoriais, um dos instrumentos de financiamento de P, D & I do MCT, foram descritos detalhadamente pelo ministro. O CT-Petro, o primeiro a ser implementado, tem sua receita derivada dos *royalties* pagos pela indústria petrolífera. O modelo foi usado para novos fundos, os quais abrangiam uma propriedade da União, como o próprio petróleo, ou setores onde se paga pela tecnologia. “A idéia é que, em vez de usar todo o dinheiro para comprar tecnologia, se utilize parte dele para financiar pesquisas que, no futuro, diminuirão a necessidade dessa compra”, explicou Rezende. Hoje existem 16 fundos setoriais, sendo que 15 estão sob o comando do MCT. Segundo o físico, dois são transversais, perpassando várias áreas: o CT-Verde & Amarelo, destinado à interação universidade/empresa; e o CT-Infra, de infra-estrutura.

Cada fundo é administrado por um Comitê Gestor composto por 10 indivíduos que representam o MCT, a academia e o setor empresarial. Cada comitê delinea diretrizes e ações, que dão origem aos editais e encomendas. “Há tanto aspectos positivos quanto negativos dos fundos”, afirmou o físico. Entre os primeiros, ele mencionou o fato de terem fontes de recursos asseguradas para C, T & I e possuírem gestão compartilhada, garantindo uma representação da sociedade. Este último item também é um dos pontos negativos, pois, segundo ele, há pouca articulação com os comitês e as políticas de go-

verno. “Além disso, setores importantes da tecnologia, bem como a pesquisa básica, não possuem fundos setoriais dedicados a eles”, completou Rezende.

Para o físico, ao longo dos últimos anos houve um aperfeiçoamento dessa estrutura, e hoje existe um Comitê de Coordenação, formado pelos presidentes dos Comitês de Gestão e das agências, responsável por identificar e propor ações transversais, que podem receber recursos de vários fundos – até 50% de cada –, dependendo da concordância do comitê gestor de cada fundo envolvido na ação.

“As ações transversais dos fundos têm uma forte vinculação com os quatro eixos estratégicos do MCT: expansão e consolidação do sistema nacional de C, T & I; política industrial, tecnológica e de comércio exterior; objetivos estratégicos nacionais; C&T para a inclusão social”, declarou o ministro. O último eixo inclui ações de popularização da ciência, como a Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas, que contou com a participação de mais de 10 milhões de alunos e 57,5% das escolas públicas brasileiras, e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que, em sua segunda versão, envol-

veu 330 municípios e teve 6.300 eventos. “Os recursos vêm dos fundos setoriais, pois nenhum setor de C&T vai se desenvolver se não houver interesse dos jovens, dos professores etc.”, explicou Rezende, acrescentando que o edital que cobriu essa área tinha recursos da ordem de R\$ 6 milhões a R\$ 8 milhões. “Mas o número de projetos recebidos pedia cerca de R\$ 100 milhões”, enfatizou.

“As ações transversais dos fundos têm uma forte vinculação com os quatro eixos estratégicos do MCT: expansão e consolidação do sistema nacional de C, T & I; política industrial, tecnológica e de comércio exterior; objetivos estratégicos nacionais; C&T para a inclusão social.”

Sergio Rezende
Ministro da
Ciência e Tecnologia

Eixo principal

Segundo o físico, a expansão e consolidação do sistema nacional de C, T & I é o eixo mais abrangente do ministério. Este, por sua vez, tem cinco linhas de atuação: ampliação dos programas de formação de recursos humanos e fixação de pesquisadores; aumento do apoio a projetos de instituições, grupos e redes temáticas de pesquisa; implementação da nova Rede Nacional de Pesquisa (RNP) de Alta Velocidade; execução do Programa Nacional de Nanotecnologia; e implementação da Lei de Biossegurança. Como exemplo de atuação na primeira área, o ministro mostrou que o número de bolsas concedidas – em todas as categorias – vem crescendo nos últimos anos e deve atingir o patamar de 65 mil em 2006, sendo aproximadamente 8.500 de mestrado, 7.800 de doutorado e 10 mil de pesquisa.

Os recursos dos fundos setoriais também apresentaram crescimento constante, segundo dados mostrados por Rezende. Em 2005, eles chegaram a um valor de cerca de R\$ 828 milhões. O físico insistiu na necessidade de promover as ações transversais, que, segundo ele, apóiam a C&T como um todo, criando uma base irreversível na comunidade científica e empresarial. Um exemplo de ação transversal é a nova RNP, cuja velocidade está sendo aumentada para 10 gigabits/segundo e cujos pontos de presença nas capitais serão distribuídos para suas instituições de pesquisa por meio de redes metropolitanas, que estão sendo construídas atualmente.

“O resultado desses muitos anos de esforço, nos quais introduzimos muitas idéias novas, sem abandonar aquelas que se mostraram eficazes, levou ao aumento do número de doutores. Ano passado, foram cerca de 9.500, e este ano devemos ultrapassar a marca dos 10 mil”, anunciou o ministro. Ele mostrou ainda que, em volume de artigos publicados, o Brasil, quando comparado com oito países desenvolvidos (Áustria, Bélgica, Dinamarca, Escócia, Finlândia, Israel, Noruega e Polônia), pulou da última colocação em 1980 para a primeira em 2005. Rezende ressaltou que essas comparações eram válidas mesmo para países como Israel, pois, apesar de possuir apenas 5 milhões de habitantes, esse país tem uma comunidade científica quase tão grande quanto a brasileira.

Comparando a situação da Coréia do Sul com a do Brasil, o físico contou que na década de 1970 a política de C&T e a política industrial do país asiático estavam distantes uma da outra. Através de incentivos fiscais para inovação, redução de tarifas aduaneiras e capital de risco, os sul-coreanos conseguiram, nos anos 80, iniciar um programa de internalização de tecnologia nas empresas. Finalmente, na década de 1990, a inovação se tornou parte da indústria. “O Brasil está começando a fazer o que a Coréia do Sul fez na

década de 1980. Se tivéssemos nos esforçado para seguir esse caminho, talvez estivéssemos em uma situação diferente hoje”, ponderou o ministro.

Rezende destacou que o papel das universidades nesse processo é formar recursos humanos, produzir publicações e conhecimento, enquanto as empresas devem gerar produtos e patentes. “Precisamos enfatizar a integração desses dois atores”, salientou o físico. Ele listou então várias ações do MCT para auxiliar nessa transição, como o Inovar, uma iniciativa para estimular o capital de risco, e o Programa Nacional de Parques e Incubadoras.

O ministro também anunciou que os recursos dos fundos setoriais aumentaram de R\$ 800 milhões para R\$ 1,2 bilhão, sendo que R\$ 200 milhões serão destinados à inovação.

“O Brasil está começando a fazer o que a Coreia do Sul fez nos anos 1980: estabelecer um programa de internalização de tecnologia nas empresas. Se tivéssemos nos esforçado para seguir esse caminho, talvez estivéssemos em uma situação diferente hoje.”

Sergio Rezende
Ministro da
Ciência e Tecnologia

Questionado pelo pesquisador Eduardo Moacyr Krieger, presidente da Academia Brasileira de Ciências, quanto à destinação de 50% dos recursos dos fundos setoriais para ações transversais, Rezende lembrou que, em 2002, quando os fundos não contemplavam a transversalidade, eles receberam R\$ 350 milhões. Atualmente, mesmo com apenas metade do volume total destinado aos fundos, o montante equivale a R\$ 500 milhões. Ou seja, houve um aumento.

O físico Ennio Candotti, presidente da Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência (SBPC) aproveitou a oportunidade para sugerir que o governo institua uma taxa sobre o lucro dos bancos que serviria para financiar a educação em matemática e a ciência de ponta.

Na opinião de Rezende, os desafios atuais da política de C, T & I são aumentar o orçamento do MCT, do CNPq e dos fundos setoriais; consolidar o processo de ações transversais e os novos formatos e modelos de

financiamento; e ampliar sua articulação com outras políticas públicas e com as demandas da sociedade. Para ele, a sociedade brasileira não investe mais em ciência porque não tem essa cultura, mas, à medida que os resultados forem aparecendo nas políticas públicas, vai haver sustentabilidade. “Mas o maior desafio, naturalmente, é fazer com que essa política se torne uma política de Estado.”

O valor da presença internacional

A produção científica do Brasil conta com uma boa participação de instituições e pesquisadores estrangeiros. No entanto, a inserção da ciência brasileira no exterior é fraca. Esse descompasso foi o tema principal da conferência 'Colaboração internacional em ciência', proferida pelo bioquímico Hernan Chaimovich, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP). Ele destacou a importância da cooperação entre países, tanto em nível continental quanto global, e da inserção da produção científica nacional no mundo para gerar competências, melhorar as pesquisas, fortalecer o setor de ciência e tecnologia e promover um desenvolvimento científico comprometido com a resolução dos problemas da sociedade.

Chaimovich contou que a motivação para a realização de uma conferência sobre inserção e colaboração científicas era o atraso, percebido por ele em congressos internacionais, da ciência brasileira em relação a outros países. Soma-se a isso o fato de a ciência ter um importante papel na promoção do bem-estar social. "Apesar de vivermos na era do conhecimento, essa denominação só é adequada para algumas regiões. Há outras características que simbolizam o nosso tempo, como a falta de trabalho decente, a fome, a má distribuição de renda, o aquecimento global e o terrorismo", avaliou, acrescentando que os cientistas devem encontrar uma forma de alterar esse tipo de representação para que a sociedade não permaneça subjugada. Mas ele ressaltou que a mudança social não é o papel

direto da ciência; é necessário interagir com o Estado. “No século 21, não dá para pensar em diminuir a pobreza e a fome, criar empregos e aumentar a governabilidade democrática sem a melhor ciência, a melhor tecnologia e o melhor ensino em ciências.”

O bioquímico enfatizou a importância da consolidação da ciência no Brasil. Ele alertou que a Europa se organiza para ser um ator global na área científica. Já o Brasil desenvolve uma ciência colonial. “É preciso aumentar a ligação entre ciência e soberania nacional e associar o desenvolvimento científico à consolidação da própria idéia de nação”, defendeu. Segundo ele, no início do século 20, houve uma evolução da ciência brasileira. “As instituições do Estado estavam atentas a problemas locais e foi possível produzir uma ciência de fronteira e estabelecer bases para políticas públicas”, avaliou, citando o papel da Fundação Oswaldo Cruz e do Instituto Butantan. O pesquisador disse que, após a revolução de 1930, a ciência nacional perdeu importância e reapareceu no fim da Segunda Guerra Mundial.

Chaimovich chamou a atenção para a origem da base científico-tecnológica brasileira, questionando em que medida ela seria autóctone, ou seja, teria se formado no próprio país. Segundo ele, o número de trabalhos produzidos no Brasil com a participação de instituições estrangeiras aumentou de 6 mil em 1994 para 10 mil em 2006 e permanece estável em 30%. “A comunidade científica brasileira mantém estrita colaboração com o exterior”, resumiu. O bioquímico ressaltou que esses números refletem a inserção internacional no Brasil; por outro lado, a inserção internacional da ciência brasileira é fraca. Ele justificou: “Construímos uma base forte de ciência autóctone, mas estabelecemos políticas que limitam a mobilidade dos pesquisadores brasileiros no exterior, representados por um grupo pequeno em relação aos de outros países”. E concluiu: “Estamos relativamente isolados”.

“Apesar de vivermos na era do conhecimento, essa denominação só é adequada para algumas regiões. Há outras características que simbolizam o nosso tempo, como a falta de trabalho decente, a fome, a má distribuição de renda, o aquecimento global e o terrorismo. Os cientistas devem encontrar uma forma de alterar esse tipo de representação para que a sociedade não permaneça subjugada.”

Hernan Chaimovich
Bioquímico da
Universidade de São Paulo

O pesquisador levantou outras questões, como a capacidade de a base científico-tecnológica brasileira influenciar as relações sustentáveis no país, a possibilidade de se estabelecerem parcerias binacionais e de que forma esses esforços poderiam ser usados para promover a integração nacional. Para ele, a ciência se integra ao setor social de forma tímida e não garante o desenvolvimento justo e sustentável do Brasil. Quanto às parcerias, Chaimovich destacou a importância de o país manter relações internacionais dentro do continente. Diante disso, ele falou sobre a atuação de duas organizações internacionais voltadas para o fortalecimento da ciência através do estímulo à cooperação científica: a Rede Interamericana de Academias de Ciência (lanas, na sigla em inglês) e o Conselho Internacional para a Ciência (ICSU, na sigla em inglês).

Esforços para a cooperação

A lanas é uma rede regional de academias de ciências criada para apoiar a cooperação, em busca do fortalecimento da ciência e da tecnologia como ferramenta para o avanço da pesquisa e do desenvolvimento e a promoção de prosperidade e igualdade nas Américas. Fundada em maio de 2004, a Rede tem como objetivos: auxiliar a construção de capacidades científicas nacionais, fortalecendo o relacionamento científico e tecnológico entre os países das Américas, na tentativa de promover o desenvolvimento social; cooperar com a construção de capacidades no continente americano, através do intercâmbio de informações e experiências; ajudar os países das Américas – quando estes desejarem – a criar novas academias de ciências; e influenciar o processo de tomada de decisões científicas no continente, com o propósito de promover a prosperidade e a igualdade.

Chaimovich deu destaque para o Programa de Educação Científica desenvolvido pela lanas, sob a responsabilidade da Academia Chilena de Ciências. A iniciativa busca melhorar o nível e a relevância do ensino de ciências nas Américas através da participação ativa de academias de ciências e dos cientistas de maior proeminência dos países, que irão trabalhar em conjunto com professores e autoridades educacionais. Segundo o bioquímico, os objetivos específicos do programa são: promover a colaboração e a sinergia na implementação de projetos de educação científica patrocinados por academias de ciências

“A ciência se integra ao setor social de forma tímida e não garante o desenvolvimento justo e sustentável do Brasil.”

Hernan Chaimovich
Bioquímico da
Universidade de São Paulo

nos países das Américas; estimular o compartilhamento de materiais e experiências entre projetos dedicados à educação científica; gerar métodos comuns, mecanismos e regras para avaliar o progresso de projetos individuais; criar um fórum para discussão de materiais e métodos adequados para uso na educação científica; e estimular a colaboração entre

“A Ianas e o ICSU não são agências de financiamento, mas organizações que buscam a união das pesquisas realizadas nas Américas. As pesquisas têm que ser feitas com colaboração internacional. Mas de nada adianta a iniciativa dessas organizações se cada um de nossos países não acorda para a importância da colaboração e da inserção internacionais para beneficiar a sociedade.”

Hernan Chaimovich
Bioquímico da
Universidade de São Paulo

academias na organização de feiras de ciências, olimpíadas científicas e prêmios científicos para crianças. Ele identificou um problema freqüente desse tipo de iniciativa: expandir o projeto-piloto para aplicação em nível continental. “É isso que a Ianas pretende”, afirmou, enfatizando também a importância de promover a interação entre diferentes áreas para tratar temas globais.

O ICSU é uma organização fundada no ano de 1931 que busca fortalecer a ciência internacional com a meta de gerar benefícios para a sociedade. “Até então, não existia consciência da importância de uma forte organização internacional da ciência”, ponderou. O Conselho tenta mobilizar o conhecimento e as pesquisas da comunidade científica internacional para identificar as questões mais relevantes para a ciência e a sociedade, facilitar a interação entre cientistas de todos os países e de todas as disciplinas, promover a participação de todos os pesquisadores – independentemente de raça, cidadania, língua, posição política ou gênero – na produção científica internacional e estimular o diálogo construtivo entre comunidade científica, governos, sociedade civil e setor privado. Chaimovich disse que a entidade acabou de lançar um programa estratégico para os próximos cinco anos, que inclui o tema da saúde humana e sua relação com as mudanças globais. “Mas não se pode pensar em analisar esse tipo de ligação sem interdisciplinaridade”, advertiu, salientando que esse é um assunto ‘proibido’ nas universidades brasileiras.

O bioquímico acrescentou que a ICSU se preocupa com o papel que a ciência exerce na política. “O Conselho defende a universalidade

da ciência e a liberdade do cientista perante a sociedade”, afirmou ao citar os casos de pesquisadores das áreas de química, biologia e física mortos no Iraque, da aprovação de uma lei contra o uso de animais em pesquisas pela câmara dos deputados do Rio de Janeiro e da adoção do ensino do criacionismo nas escolas da rede pública estadual fluminense. “Pensava-se que essa luta por direitos e responsabilidades tinha acabado na década de 1990”, disparou.

Chaimovich ressaltou que a lanas e o ICSU não são agências de financiamento, mas organizações que buscam a união das pesquisas realizadas nas Américas. “As pesquisas têm que ser feitas com colaboração internacional”, explicou. “Mas de nada adianta a iniciativa dessas organizações se cada um de nossos países não acorda para a importância da colaboração e da inserção internacionais para beneficiar a sociedade”, criticou. Para ele, o Brasil não pode ignorar o exemplo dessas duas organizações. “Elas permitem a coordenação de competências em função de um projeto claro”, enfatizou.

Questionado sobre as diferenças entre as duas instituições, o bioquímico explicou que a lanas se relaciona com academias de ciências e o ICSU com países e uniões nacionais de cientistas. “Nenhuma das instituições trata diretamente com os pesquisadores. Por isso, temos que cobrar dos representantes das sociedades de ciências os relatórios das reuniões internacionais de que participam.”

Intenção X ação

O pesquisador admitiu que há no país indicadores da intenção de participar desses esforços, mas disse que isso não é suficiente. Ele contou que a lanas conseguiu que fossem incluídos na declaração final da Quarta Cúpula das Américas, assinada pelos representantes das 34 nações democráticas do hemisfério Ocidental em novembro de 2005 em Mar del Plata, na Argentina, os compromissos de:

“O país precisa se apoiar na ciência básica de fronteira. Não temos que esperar o impacto da ciência sobre a inovação para instituir colaborações. Há novos e grandes parceiros nas relações de cooperação científica internacional, como Índia e China, mas o Brasil tem que aprender a negociar. Se não fortalecermos nossa colaboração internacional, a ciência brasileira se tornará tão periférica quanto na década de 1930.”

Hernan Chaimovich
Bioquímico da
Universidade de São Paulo

apoiar e melhorar o ensino de ciências, incorporar a ciência e a tecnologia ao projeto de desenvolvimento econômico e social para reduzir a pobreza e gerar trabalho de qualidade, continuar aumentando os investimentos em C&T com o apoio do setor privado e de organizações bilaterais, estimular a pesquisa básica e aplicada e incorporar os trabalhadores na agenda da inovação. “Agora é preciso transformar as declarações e os planos de ação em

“Houve um grande avanço na produção científica e tecnológica brasileira e sua inserção mundial no governo passado, que se deveu, em parte, à inclusão da ciência e da tecnologia na política internacional do Brasil. Mas a inserção não vai existir efetivamente se não for inserida na agenda nacional, se não figurar como pauta das principais discussões.”

Hernan Chaimovich
Bioquímico da
Universidade de São Paulo

instrumentos concretos, o que requer trabalho, vontade política, planejamento e participação”, defendeu.

Para Chaimovich, houve um grande avanço na produção científica e tecnológica brasileira e sua inserção mundial no governo passado, que se deveu, em parte, à inclusão da ciência e da tecnologia na política internacional do Brasil. Mas ele ressaltou que a inserção não vai existir efetivamente se não for inserida na agenda nacional, se não figurar como pauta das principais discussões. Questionado sobre o papel das empresas, ele disse que não é possível convencê-las a investir em pesquisa e desenvolvimento se essa ação não for economicamente atraente. “É preciso estabelecer condições legais para se criarem atrativos”, sugeriu, acrescentando que a legislação brasileira experimentou avanços tímidos nesse sentido. “Agora depende da continuidade das políticas de Estado.”

Chaimovich disse que o Brasil dispõe de uma série de instrumentos que, coordenados, poderiam se transformar em ferramentas de inserção mundial. Ele citou o exemplo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que mantém linhas de financiamento para enviar pesquisadores ao exterior, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que tem programas que apóiam projetos estabelecidos em parceria com instituições estrangeiras. “Se nós não temos maior inserção e mobilidade internacional, a culpa é nossa. Às vezes parece até um ato volitivo de se isolar”, disparou.

Para o pesquisador, há condições políticas e instrumentos concretos para que o Brasil assumira um papel de liderança na integração do continente. Por outro lado, ele identifica problemas, como a falta de estruturas para transformar a “força de pensar juntos” em uma estratégia continental. “Não há ferramentas para estabelecer, por exemplo, uma pós-graduação aceita em todos os países do continente, nem negociações para reconhecer ou criar laboratórios continentais”, exemplificou, acrescentando que uma das soluções seria o fim das brigas pela localização física dos projetos. Chaimovich reforçou: “O desafio de transformar a inserção e a colaboração científicas em instrumentos para a integração continental está em nossas mãos”.

Questionado sobre a geração de patentes na cooperação científica internacional, o pesquisador enfatizou que a ciência e a tecnologia existem para o benefício da sociedade. “O cientista não tem apenas que produzir patentes; por outro lado, nós também temos a obrigação de pensar como quem faz ciência de primeira magnitude”, ponderou. E alertou: “O Brasil não pode deixar de olhar para a Amazônia”.

O astrofísico João Steiner, diretor do Instituto de Estudos Avançados da USP, que dirigiu o consórcio responsável pela construção, no alto dos Andes chilenos, de um dos observatórios mais modernos do mundo – o Soar –, fruto de uma parceria internacional bem-sucedida, lembrou que, em qualquer cooperação, tem que haver benefícios para ambos os lados, o que requer equidade na relação. No entanto, o Brasil estaria tentando estabelecer colaborações com países mais fortes. Chaimovich concordou com o argumento e defendeu que o país precisa se apoiar na ciência básica de fronteira. “Não temos que esperar o impacto da ciência sobre a inovação para instituir colaborações”, afirmou. Ele admitiu que há novos e grandes parceiros nas relações de cooperação científica internacional – citando Índia e China –, mas ressaltou que o Brasil tem que aprender a negociar. “Se não fortalecermos nossa colaboração internacional, a ciência brasileira se tornará tão periférica quanto na década de 1930”, alertou.

Um mestrando de história da Universidade Federal da Bahia (UFBA) perguntou de que modo a formação do cientista brasileiro influencia a situação do país em relação à inserção internacional da ciência e à mobilidade dos pesquisadores. Chaimovich criticou os programas de pós-graduação brasileiros, que transferiram a responsabilidade direta pela formação do aluno para as disciplinas e os orientadores. “Para formar um cientista do século 21, os programas deveriam adotar mais responsabilidades com a formação dos pós-graduandos, com a inserção de disciplinas essenciais que tratem da realidade do Brasil e sua relação com o mundo”, sugeriu.

O pós-graduando da UFBA questionou ainda como é possível desenvolver o setor de ciência, tecnologia e inovação em um país desprovido de políticas de Estado e indagou se as associações científicas não poderiam intervir para a construção dessas políticas. Chaimovich enfatizou que é uma inverdade dizer que não existe qualquer política brasileira de Estado para C&T. Segundo ele, se comparado com Argentina e Uruguai, o Brasil tem o único sistema de C&T invejado pelo continente. “Temos nove fundos setoriais”, citou. Por outro lado, ele justificou que a entidade correspondente à SBPC no Uruguai é frágil, pois foi criada no ano passado, antes mesmo da criação de uma academia de ciências, e que a Argentina tem sofrido traumas políticos nos últimos 15 anos que proletarizaram o país. “Nosso sistema pode não ser o ideal, mas não podemos acusar o Brasil de não ter um.” Sobre o baixo percentual do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro investido em C&T, o bioquímico fez um alerta: “Nós perdemos nossa capacidade de manifestação política. Depois que terminar a reunião da SBPC, esse clima vai acabar e, se não houver organização política, nada vai mudar”.

Para Chaimovich, o Brasil precisa começar a desenvolver a melhor ciência do mundo. “Se não nos dermos conta de que somos o único país capaz de enfrentar parte das crises de água, climática e de energia, perderemos novamente um bonde histórico”, enfatizou. Segundo ele, o Brasil precisa decidir seu rumo na área científica, para que a América Latina não continue a submergir no cenário mundial. “Nós não temos qualquer importância geopolítica, e isso não vai mudar se não adotarmos uma orientação para a ciência.”

Mercosul de mãos dadas pela ciência

As comunidades científicas do Brasil, da Argentina e do Uruguai têm se mobilizado para estreitar as relações entre os países que compõem o Mercosul – além de outros da América do Sul interessados na cooperação, como o Chile – no setor de ciência e tecnologia, recuperando, assim, o clima de colaboração surgido na região no início da década de 1970. Para semear a integração científica e estabelecer acordos e projetos entre essas nações, foram realizadas na Argentina duas reuniões (em 2004 e 2006), promovidas pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), por sua similar argentina (AAPC) e pela Associação Ciencia Hoy, também da Argentina, com a participação, no segundo encontro, do presidente da recém-criada Sociedade Uruguiaia para o Progresso da Ciência e Tecnologia (Supcyt). Para dar continuidade a essas discussões e avaliar os mecanismos disponíveis para concretizar os pactos selados, cientistas brasileiros, argentinos e uruguaios se reuniram no encontro aberto ‘Cooperação científica Brasil-Argentina-Uruguai’, onde também foi apresentado um panorama das iniciativas de colaboração em ciência nos três países.

A coordenadora da mesa, a psicóloga Dora Fix Ventura, do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo e vice-presidente da SBPC, lembrou que havia alguns esforços de colaboração científica na América do Sul, mas essas ligações enfraqueceram e se perderam devido aos processos políticos

“Estamos estendendo as mãos uns aos outros e buscamos, neste encontro, meios para viabilizar nossos projetos de cooperação.”

Dora Fix Ventura
Vice-presidente da SBPC

totalitários que emergiram na região, passando a se restringir a encontros em congressos internacionais. Ela contou que, na reunião realizada na Argentina neste ano, foram formados grupos de trabalho sobre 14 temas prioritários: saúde, energia, ciências sociais, metrologia, água, nanotecnologia, desenho industrial, radioastronomia, divulgação científica, biodiversidade, clima, oceanografia, tecnologias de informação e comunicação, agricultura. Esses grupos prepararam relatórios de avaliação para nortear as políticas públicas e de fomento de Brasil e Argentina. Para Ventura, esse trabalho tornou-se mais relevante diante do compromisso firmado na ocasião pe-

lo secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva da Argentina, o engenheiro Túlio Del Bono, e pelo ministro da Ciência e Tecnologia do Brasil, o físico Sergio Rezende, de investir, ainda este ano, US\$ 2 milhões (US\$ 1 milhão de cada lado) em um programa conjunto de apoio a projetos de pesquisa em áreas de interesse estratégico para ambos os países. “Esse acordo demonstra a posição favorável do Ministério da Ciência e Tecnologia em relação à iniciativa da SBPC e suas congêneres”, destacou. E acrescentou:

“Os cientistas argentinos mais velhos achavam que tínhamos de competir com os brasileiros; os mais jovens acham que devemos cooperar, e vêem isso como uma forma de auto-superação.”

Aníbal Gatone
Representante da
Associação Ciencia Hoy

“Estamos estendendo as mãos uns aos outros e buscamos, neste encontro, meios para viabilizar nossos projetos de cooperação”.

O representante da Associação Ciencia Hoy, Aníbal Gatone, deu um panorama das bases do setor de C&T na Argentina. Ele citou a existência no país da AAPC, mas ressaltou que a entidade não tem representatividade, pois não é apoiada por sociedades científicas. Gatone destacou algumas ações de divulgação científica e inclusão social desenvolvidas na Argentina, como uma biblioteca eletrônica e comunidades de informática e comunicação. Na área de cooperação científica, ele disse que a única iniciativa existente antes dos esforços recentes da AAPC e da SBPC era o Centro Argentino Brasileiro de Biotecnologia (Cabbio), criado em 1987. Em 2005, foi criado o Centro Binacional Brasil Argentina de Nanotecnologia

e Nanociências. “Tornar efetiva a cooperação entre os dois países é algo que está longe, mas o compromisso de liberação de recursos é um bom sinal”, ponderou. Sobre a aceitação da cooperação por parte dos argentinos, ele disse que há uma mudança de mentalidade: “Os mais velhos achavam que tínhamos de competir com os brasileiros; os mais jovens acham que devemos cooperar, e vêem isso como uma forma de auto-superação”.

O presidente da Associação Argentina para o Progresso da Ciência (AAPC), o oncologista Alberto Baldi, lembrou que a entidade foi criada em um momento em que a ciência latino-americana era inata e que, durante um período, ela ficou sem apoio financeiro. Ele defendeu a integração de todos os países do Mercosul em torno da cooperação científica para aproximar a ciência latino-americana do que é feito nos Estados Unidos. “Há nações com bom nível de desenvolvimento na área; outras estão muito abaixo. Vejo com otimismo esse tipo de reunião para promover a colaboração”, avaliou.

“Há nações com bom nível de desenvolvimento científico; outras estão muito abaixo. Vejo com otimismo esse tipo de reunião para promover a colaboração.”

Alberto Baldi
Presidente da Associação
Argentina para o Progresso
da Ciência

Apoio à cooperação

O antropólogo Otávio Velho, que representou o presidente do comitê gestor do Programa Sul-americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia (Prosul), do MCT, falou sobre o histórico das iniciativas de colaboração na região. “Apesar de termos a sensação de que estamos começando, muita coisa já foi feita por parte do Brasil para promover a cooperação”, ressaltou. Ele disse que o governo brasileiro criou o Prosul em 2001, antecipando-se à reunião de presidentes e chefes de Estado da América do Sul, realizada em Brasília em 2002, quando foi assumido o compromisso de se investir em cooperação. O programa, um instrumento brasileiro de articulação com seus congêneres, já realizou atividades de intercâmbio científico e formação de redes de pesquisa e não requer a participação de pesquisadores brasileiros

“Apesar de termos a sensação de que estamos começando, muita coisa já foi feita por parte do Brasil para promover a cooperação, como a criação do Prosul, em 2001.”

Otávio Velho
Representante do Programa
Sul-americano de Apoio às
Atividades de Cooperação em
Ciência e Tecnologia

nos projetos que apóia. Velho destacou ainda alguns programas especiais desenvolvidos no âmbito do Prosul: um para financiar projetos de colaboração, instituído em 2002; e outro, realizado em 2003, de apoio a um instituto de matemática peruano. Questionado sobre a estrutura dos editais do Prosul, Velho explicou que ele está aberto a todas as áreas, mas o julgamento é feito por setor. O antropólogo contou que não têm faltado recursos, porque há pouca demanda.

O chefe da divisão de C&T do Ministério das Relações Exteriores (MRE), Everton Frask Lucero, que representa o ministério no comitê gestor do Prosul, afirmou que a cooperação científica é um instrumento muito importante de política externa. “Estamos trabalhando para que as prioridades da política externa se reflitam na cooperação científica e tecnológica”, destacou Lucero, acrescentando que um exemplo desse alinhamento é o foco na regionalização.

**“Queremos o
envolvimento conjunto
em pesquisa e não
a transferência
de tecnologias.”**

Everton Frask Lucero
Chefe da divisão de C&T
do Ministério das
Relações Exteriores

O representante do MRE ressaltou a importância de unir esforços para multiplicar recursos. Segundo ele, o governo quer parcerias com países que tenham o mesmo nível de desenvolvimento do Brasil. “Queremos o envolvimento conjunto em pesquisa e não a transferência de tecnologias”, enfatizou. Ele lembrou que em 2005 os presidentes dos países da América do Sul renovaram o compromisso com a cooperação científica, propondo a elaboração de um programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação na região. Agora o Prosul está apoiando a vinda de um pesquisador de cada país para uma nova reunião no Rio de Janeiro para concretizar o programa.

Para Lucero, apenas as iniciativas de cooperação do governo não são suficientes; é preciso que haja o apoio da sociedade. “Essas reuniões são importantes para dar respaldo às políticas”, completou. Ele disse que os esforços de cooperação brasileiros sempre se dirigiram à Europa e aos Estados Unidos. “Hoje precisamos abrir novos canais, entre países em desenvolvimento.”

O presidente da Supcyt, Gonzalo Pou, falou sobre as iniciativas de cooperação e organização da comunidade científica no Uruguai. Ele lembrou que, quando a Supcyt foi criada, não se sabia se haveria apoio. “Nosso objetivo era chegar a 80 sócios, mas na primeira reunião já havia 200”, comemorou. Hoje já são 250 sócios, entre pesquisadores, empresários, políticos e jornalistas. Pou contou que foram realizados encontros com países

sem tradição de cooperação com o Uruguai e que têm histórico de superar crises para estreitar essa relação. Ele mencionou também a existência de carências na área de divulgação científica e enfatizou que a associação patrocina uma revista trimestral. “Agora queremos fazer um Jornal da Ciência no Uruguai.” Pou elogiou o papel da SBPC na promoção da cooperação científica regional e solicitou a abertura de oportunidades de colaboração na área de nanotecnologia, para a qual só há seis grupos de pesquisa no Uruguai.

O fitotécnico Miguel Pedro Guerra, do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Catarina, e membro do comitê gestor do Centro Argentino Brasileiro de Biotecnologia há 10 anos, disse que, para tomar esse programa como modelo, é preciso dissecá-lo para entender seu funcionamento, e não copiá-lo. Segundo ele, o Centro chegou a 20 anos de existência porque se baseou em uma forte relação entre Brasil e Argentina na área de biotecnologia. “Houve momentos terríveis, com falta de recursos de ambos os lados em momentos diferentes, mas, no final, chegou-se à conclusão de que os dois países disponibilizaram a mesma quantidade de dinheiro”, contou. Guerra explicou que o programa se baseia na realização de cursos e projetos. Ele identificou alguns objetivos, como dar mobilidade para jovens pesquisadores, por exemplo, através de um programa para recém-doutores argentinos no Brasil e vice-versa, e eliminar as fronteiras da pós-graduação, o que poderia dissipar as disparidades entre o número de linhas de pesquisa em determinadas áreas nos dois países. O fitotécnico concluiu: “Idéias nós temos; mas o essencial é definir de onde virão os recursos”.

“É preciso pensar na integração geopolítica da América Latina, e não apenas a científica, visando a sua posição no mundo. A integração mais ampla deve ser prioridade absoluta, respeitando as especificidades e o tamanho dos países, para que não haja imperialismo científico.”

Celso Pinto de Melo
Vice-presidente da SBPC

O físico Celso Pinto de Melo, do Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco e vice-presidente da SBPC, mudou o enfoque da discussão e, em vez de se ater ao passado, chamou a atenção para o futuro. “É preciso pensar na integração geopolítica da América Latina, e não apenas a científica, visando a sua posição no mundo”, defendeu. Ele disse que a cooperação é importante para resolver diversos problemas dos países, como os relacionados à agricultura, e citou o Prosul como um instrumento para esse fim. Melo ressaltou: “A integração mais ampla

deve ser prioridade absoluta, respeitando as especificidades e o tamanho dos países, para que não haja imperialismo científico”.

Agência de fomento regional

O presidente da SBPC, o físico Ennio Candotti, solicitou a ajuda do MRE para definir as providências a serem tomadas para a elaboração do programa para gerir os recursos de US\$ 2 milhões disponibilizados por Brasil e Argentina para projetos de pesquisa em áreas de interesse estratégico para os dois países. “De quem deve ser a iniciativa e que documentos devemos apresentar?”, questionou. “O que devemos fazer para constituir uma agência de fomento para C&T no Mercosul? Temos recursos e temos o que fazer.

Agora queremos dar estabilidade a esse programa.”

**“O que devemos fazer
para constituir uma
agência de fomento
para C&T no Mercosul?
Temos recursos e
temos o que fazer.
Agora queremos
dar estabilidade
a esse programa.”**

Ennio Candotti
Presidente da SBPC

Lucero explicou que a forma permitida pela Constituição Federal para criar um organismo de fomento binacional seria através da assinatura de um acordo internacional. “Além disso, a remessa de recursos brasileiros para ao exterior deve ser aprovada pelo Congresso Nacional”, acrescentou. Ele disse que o arcabouço jurídico de Brasil e Argentina já permite avançar na questão. “Mas precisamos discutir se queremos trabalhar em nível binacional ou regional e que países queremos incluir”, disse.

Segundo Lucero, não haveria dificuldade de os cientistas definirem as áreas de colaboração, e sim de montar um acordo de cooperação baseado nas leis constitucionais de cada país. “Agora que os esforços políticos e da comunidade científica estão associados, podemos

resgatar o formato jurídico da cooperação bilateral de modo a permitir a entrada de outros países e expandi-la para o âmbito regional ou até sul-americano”, ponderou. Mas ele disse que, para que haja efeitos rápidos e não se tenha que esperar uma tramitação demorada, não se devem desmerecer os programas já existentes, que podem estimular iniciativas de cooperação internacional nos países. Lucero lembrou que o Prosul é um exemplo de iniciativa alinhada com a política externa brasileira e que é um programa que recebe recursos do MCT com aplicação legitimada pela comunidade científica. No entanto, por ser apoiado na lei, tem limitações e não pode se tornar, por exemplo, um fundo regional.

Diante das questões expostas, os participantes do encontro e o público apresentaram alternativas para impulsionar a cooperação entre os países latino-americanos. Um conselheiro da SBPC propôs a realização de um intercâmbio de professores de matemática e física, por exemplo, devido à carência desses profissionais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. “Poderíamos usar a estrutura da Unesco [Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura] para garantir recursos enquanto a agência não sai.” Miguel Guerra sugeriu que os recursos aplicados pelo governo brasileiro em programas internacionais que não têm retorno e não interessam mais ao país fossem realocados.

Para Alberto Baldi, um meio de estimular a cooperação seria a criação de uma sociedade latino-americana para o progresso da ciência, que seria complementar às associações nacionais. Nessa mesma direção, uma conselheira da SBPC disse que é preciso pensar em um modo de igualar as ações de Brasil, Argentina e Uruguai na área, levantando as realidades de cada país, para que se possam emparelhar as três sociedades. Gonzalo Pou concordou com a necessidade de aproximar as sociedades científicas brasileira, argentina e uruguaia e sugeriu que fossem traçadas metas para o encontro que ocorrerá no Uruguai em 2007. O paleontólogo Peter Mann de Toledo, da Coordenação de Observação da Terra do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e tesoureiro da SBPC, ressaltou a importância de a própria comunidade científica induzir a participação dos pesquisadores em projetos de intercâmbio latino-americano.

“Uma forma de estimular a cooperação seria a criação de uma sociedade latino-americana para o progresso da ciência, que seria complementar às associações nacionais.”

Alberto Baldi
Presidente da Associação
Argentina para o
Progresso da Ciência

Dora Fix Ventura chamou a atenção para a necessidade de divulgar o Prosul. “Uma pequena parcela da verba deve ser destinada à divulgação dos programas, para que os pesquisadores possam localizar as oportunidades.” O editor do *Jornal da Ciência*, o jornalista José Monserrat Filho, reforçou a necessidade de divulgação das iniciativas de cooperação na imprensa. “É preciso gerar fatos políticos que se transformem em notícia”, afirmou. Miguel Guerra concordou e sugeriu que na próxima reunião anual da SBPC os presidentes do Cone Sul assinem um acordo para a criação de uma agência de fomento regional.

Ventura listou algumas propostas concretas geradas a partir das discussões para nortear as ações dos participantes e congregar os esforços. O primeiro passo seria informar as sociedades científicas de cada país sobre o que foi discutido no encontro, para que os pesquisadores saibam que haverá verbas para projetos conjuntos e conheçam programas como o Prosul. Ela propôs que se forme um comitê para normatizar e agilizar o edital de chamada de projetos tanto do lado brasileiro como do argentino, além da reabertura do edital do Prosul. “A SBPC e as outras sociedades se comprometeriam a divulgar esses editais.” Alberto Baldi sugeriu que o MRE enviasse uma carta à Argentina insistindo na necessidade de se firmar o compromisso assumido de liberar os recursos.

Celso Pinto de Melo destacou que é preciso investir em escolas de cooperação, com mobilidade de pesquisadores e estudantes, sem que os países maiores se tornem centros de atração. “É importante inserir a cultura da cooperação na base e não se restringir a laboratórios já estabelecidos”, defendeu. O fitotécnico Miguel Pedro Guerra concordou e propôs a concessão de financiamentos para viagens de curta duração que permitam que pesquisadores conheçam o trabalho de laboratórios de ponta em outros países. Uma síntese dos debates e das sugestões apresentadas foi repassada aos participantes do encontro para servir como ponto de partida para as próximas ações.

“É preciso investir em escolas de cooperação, com mobilidade de pesquisadores e estudantes, sem que os países maiores se tornem centros de atração.”

Celso Pinto de Melo
Vice-presidente da SBPC

CT&I integradas

Pare para pensar. Já imaginou que todos os objetos ao seu redor dependeram de pesquisa científica para que um dia pudessem existir? Além de importante para a economia, o desenvolvimento tecnológico tem papel essencial na mudança que ocorre com o passar do tempo nas relações sociais e no modo de vida das pessoas. Esse ponto de vista foi defendido pelo engenheiro Evando Mirra de Paula, diretor de inovação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Na conferência 'Tecnologia', realizada durante a 58ª Reunião Anual da SBPC, Mirra destacou a importância de se incorporar a interdisciplinaridade nas áreas de tecnologia e inovação para o avanço da ciência brasileira.

Apresentado ao público pelo presidente da SBPC, Ennio Candotti, o engenheiro usou uma metáfora para explicar o título de sua conferência: "Tecnologia é a ordem do jogo; inovação é a mudança das regras desse jogo. A inovação implica primeiro uma mudança de olhar e, em seguida, uma mudança de atitude". Para ele, da mesma forma que não há desenvolvimento de produto sem pesquisa, não há inovação sem implicações técnicas e, ao mesmo tempo, sociais. O exemplo dado por Mirra foi o do advento da eletricidade. "Foi uma passagem impactante, que exigiu técnica, e por outro lado mobilizou a opinião pública, que discutia a periculosidade do fenômeno."

O empresário Thomas Watson (1874-1956), presidente da IBM nos anos 1940, dizia que o futuro do mercado mundial

de computadores correspondia a, no máximo, cinco computadores. Hoje, em 2006, há no mundo cerca de 1 bilhão de computadores em operação. “Quando Watson fez essa afirmação, uma máquina pesava algumas toneladas, ocupava várias salas e tinha 18 mil válvulas, que sequer funcionavam ao mesmo tempo”, contou Mirra. Segundo ele, essa não foi uma visão precipitada. Como qualquer outro objeto técnico, o computador nasceu de forma imperfeita, rudimentar. Há registros de um congresso ocorrido em 1947, quando se discutiu, nos Estados Unidos, o futuro do computador. Dizia-se que em futuro relativamente distante a máquina, em vez de 18 mil, teria 1.800 válvulas. “A frase hoje parece piada”, comentou o engenheiro da ABDI, lembrando que no final daquele mesmo ano foi inventado o transistor.

“Tecnologia é a ordem do jogo; inovação é a mudança das regras desse jogo. A inovação implica primeiro uma mudança de olhar e, em seguida, uma mudança de atitude.”

Evando Mirra de Paula
Diretor de inovação da
Agência Brasileira de
Desenvolvimento Industrial

Necessidade de integração

A tecnologia seria uma espécie de sistema, uma atividade socialmente organizada, que persegue objetivos definidos e tem caráter essencialmente prático. “Essa atividade se insere em um conjunto articulado: as técnicas, em diferentes graus, dependem umas das outras; há entre elas uma certa consistência”, explicou o conferencista. Se colocados lado a lado um automóvel fabricado em 2006 e um modelo de 1906, visivelmente é possível saber qual é o veículo mais novo. “E é possível perceber essa diferença mesmo se analisarmos cada peça individualmente. A evolução do carro se fez por uma integração de funções que se desenvolveram interdependentemente”, disse.

Mirra citou o antropólogo francês Marcel Mauss (1872-1950), que, seguindo o conceito de seu tio, o filósofo Émile Durkheim (1858-1917), definia tecnologia como um fato social total. A complexidade das interações movimenta toda a sociedade, desde os setores de pesquisa e produção até empresas, instituições de ensino e agências do governo. Além disso, o fato tecnológico depende diretamente das relações entre todos esses agentes. “A tecnologia desenvolvida por uma sociedade faz parte de sua cultura.”

Os sistemas nacionais de CT&I, segundo Mirra, demandam resposta para a complexidade das interações entre instituições, empresas e indivíduos. Diante disso, ele recomenda fortalecer a colaboração e estimular a formação de *clusters* (aglomerados), o

fluxo de conhecimento entre empresas e instituições de pesquisa, mudanças institucionais e empreendedorismo.

O engenheiro afirmou que a tecnologia agrega valor ao produto e coloca a educação em lugar estratégico. “O cenário atual é o da convergência tecnológica”, destacou. O exemplo que o conferencista utilizou foi o da tevê digital, cujo marco legal cobre os campos das telecomunicações e do computador, reunindo diversos outros meios de comunicação em um mesmo aparelho.

O cenário futuro seria o da interdisciplinaridade, que, de fato, já está em processo de integração. As pesquisas não se referirão a uma delas em especial, mas a todas as áreas da ciência atualmente consideradas de ponta: nanotecnologia, biotecnologia, genética, robótica, novos materiais, energias alternativas, tecnologia da informação, neurociência, e assim por diante.

Ex-presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Mirra contou que a cultura da inovação corresponde à metade do Produto Interno Bruto dos países ricos. Ele citou a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), segundo a qual investimentos crescentes em conhecimento são o vetor chave do desempenho econômico e estão associados à emergência de uma sociedade mais interconectada, em que criação e aplicação do conhecimento se tornam cada vez mais colaborativas.

“A tecnologia desenvolvida por uma sociedade faz parte de sua cultura.”

Evando Mirra de Paula
Diretor de inovação da
Agência Brasileira de
Desenvolvimento Industrial

Com base em pesquisa realizada pelo banco multinacional Merrill Lynch, Mirra mostrou que, na história, há ciclos de tecnologias fundamentais para o desenvolvimento tecnológico, como o dos têxteis, entre 1771 a 1853, o das estradas de ferro, entre 1825 e 1913, e o dos automóveis, de 1886 a 1969. A segunda revolução trouxe a informática, peça chave para o desenvolvimento iniciada em 1939. Segundo o estudo, em 1997 teve início a era da nanotecnologia, que deverá dominar no cenário científico até 2080 aproximadamente.

O conferencista destacou os estudos, envolvendo pesquisas na área de nanotecnologia, que levaram ao advento de um equipamento utilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) cujos sensores que o compõem são nanoeletrodos de ouro que precisam ser reunidos em número de 8 mil para medir o diâmetro de um fio de cabelo. Entre outros exemplos, o diretor de inovação da ABDI citou o nanoproduto

desenvolvido pelo químico Fernando Galembeck, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), capaz de tornar a madeira autolimpante, impermeável e resistente ao ataque de fungos.

“As mudanças em curso no cenário tecnológico poderão se tornar verdadeiras ‘janelas de oportunidade’ para os países que, embora não tenham participado do

“As mudanças em curso no cenário tecnológico poderão se tornar verdadeiras ‘janelas de oportunidade’ para os países que, embora não tenham participado do desenvolvimento das tecnologias que marcaram o avanço da economia no passado, têm hoje base científica para se envolver nesse processo.”

Evando Mirra de Paula
Diretor de inovação da
Agência Brasileira de
Desenvolvimento Industrial

desenvolvimento das tecnologias que marcaram o avanço da economia no passado, têm hoje base científica para se envolver nesse processo”, disse Mirra, referindo-se à realidade brasileira. A pesquisa contemporânea, para Mirra, é realizada cada vez mais em um contexto de solução de problemas. “O volume de competência científica em nosso país já permite muitas realizações; somos capazes de fazer ciência de alto padrão”, afirmou o conferencista. Como exemplos, citou a obtenção de energias alternativas e a exploração de petróleo em águas profundas. “Uma vantagem do Brasil”, salientou, “é que as tecnologias são cada vez mais multidisciplinares, e nossos jovens doutores que trabalham nas novas áreas do conhecimento são receptivos ao trabalho interdisciplinar”.

Mirra encerrou a conferência com outra analogia, exibindo imagens do filme *Gladiator*. Em certo momento, o ator Russel Crowe, diante de um tigre na arena, fala para seus companheiros: “Quando abrirem os portões, se ficarmos todos juntos, sobreviveremos”.

**TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

Sistema atual de comunicação científica é excludente, mas opção viável pode ser o acesso aberto

Fim da exclusão?

A comunicação científica é a maneira pela qual os pesquisadores divulgam os seus estudos. Atualmente, o modelo que gerencia esse sistema está distorcido. O impacto, o grau de efeito que um trabalho tem sobre a comunidade, levou ao estabelecimento de revistas de elite, cujas assinaturas custam caro demais para muitas universidades e que, em alguns casos, cobram para publicar os resultados de pesquisa. Esse modelou gerou a exclusão científica. Nas últimas décadas, vem se delineando uma alternativa: o movimento do acesso aberto, que defende que os resultados de estudos científicos sejam livremente consultados por qualquer cidadão. No encontro aberto 'Acesso à informação em ciência e tecnologia: questões, políticas, tecnológicas e diferenças disciplinares', o cientista da informação Hélio Kuramoto, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), a biblioteconomista Sely Maria de Souza Costa, da Universidade de Brasília (UnB), o cientista da computação Marcello Peixoto Bax, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a biblioteconomista Sigrid Karin Weiss Dutra, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o físico Piotr Trzesniak, da Universidade Federal de Itajubá (Unifei), e o filósofo Rogério da Costa Santos, do Centro Latino-americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme), comentaram a natureza do movimento, listaram marcos históricos e apontaram vantagens e problemas.

Kuramoto afirmou que a informação científica é o insumo básico para o desenvolvimento de um país, tendo nascido junto com a ciência ocidental, na antiga Grécia. “Naquela época”, acrescentou, “a troca de informação era feita de forma escrita e oral, e em eventos como simpósios. Posteriormente, no século 17, surgiram as primeiras revistas científicas. Em meados da década de 1960, o cientista da informação norte-americano

“A informação científica é o insumo básico para o desenvolvimento de um país, tendo nascido junto com a ciência ocidental, na antiga Grécia. Naquela época, a troca de informação era feita de forma escrita e oral, e em eventos como simpósios. Posteriormente, no século 17, surgiram as primeiras revistas científicas.”

Hélio Kuramoto
Cientista da informação
do Instituto Brasileiro
de Informação em
Ciência e Tecnologia

Eugene Garfield teve a idéia de analisar as citações bibliográficas presentes em artigos de revistas, criteriosamente selecionadas, criando uma base de referência, o Índice de Citação Científica (SCI), cuja institucionalização deu origem a um *ranking* de revistas.” O cientista da informação lembrou ainda que pesquisadores que tinham artigos nessas publicações possuíam mais chances de ganhar auxílios para pesquisa e obtinham melhor pontuação nas avaliações de desempenho. “É óbvio que a grande maioria dos pesquisadores tende a publicar em revistas que estão dentro desse *ranking*. Como conseqüência, elas ficaram supervalorizadas e suas assinaturas atingiram preços exorbitantes”, informou.

Nos anos 80, os elevados preços dos periódicos no *ranking* levaram a uma crise que impediu as bibliotecas universitárias de manterem as assinaturas dessas revistas. Segundo Kuramoto, a partir daí surgiram várias iniciativas, como políticas de governo, para tentar facilitar o acesso a essas publicações. Na década seguinte, com a intensificação do surgimento das tecnologias de informação da comunicação (TICs), apareceu o modelo de arquivo aberto (*open archives*). Sua implantação, no final dos anos 90, deu origem a um movimento que pregava o acesso aberto ao conhecimento e à informação científicos (*Open access to knowledge and information*). “Atualmente, o sistema de publicação de informação científica gera exclusão, já que há uma série de imperfeições no processo, como a demora na aprovação do artigo e a necessidade de, em alguns casos, pagar para divulgar seus resultados”, revelou o cientista.

O modelo de arquivos abertos originou-se no Laboratório de Los Álamos (Estados Unidos), em 1991, com a implementação do repositório ArXiv, que engloba trabalhos de matemática, física e ciência da computação. “O próprio pesquisador coloca o seu trabalho nesse banco, que possui um conselho editorial funcionando como moderador, e, baseado nos comentários dos leitores, vai aperfeiçoando o artigo”, explicou Kuramoto.

Posteriormente, apareceram outros repositórios, como a Biblioteca Digital em rede de Teses e Dissertações (NDLTD), que congrega 170 países. O avanço do movimento levou à criação de ferramentas que permitissem visualizar um trabalho que estivesse depositado em qualquer um desses bancos. A Iniciativa de Arquivos Abertos (OAI) foi criada em Santa Fé (Estados Unidos) em 1999 para desenvolver padrões tecnológicos com esse fim. Desde então, surgiram vários pacotes de *software* para construção de repositórios digitais, como o DSpace e o E-print. “Entre as vantagens dos arquivos abertos, estão a maior rapidez na disseminação da literatura científica, a maior visibilidade dos trabalhos publicados, a maior possibilidade de ser citado e a maior interoperabilidade entre os repositórios, esta graças ao uso do Protocolo de Coleta de Metadados da OAI”, destacou Kuramoto.

Ele então listou os marcos históricos do movimento de acesso aberto, como as declarações de várias instituições em favor da iniciativa, como a de Salvador e a de Florianópolis. “Todas elas têm como premissa o fato de que aquilo que é promovido com recursos públicos deve ser livremente acessível. Ou seja, pode ser copiado, utilizado em outras pesquisas, colocado em outro depósito etc.”, observou o cientista da informação.

Marcello Bax deu um panorama atual do tema, mostrando que, a partir de 2001, o número de repositórios e de trabalhos depositados neles aumentou quase exponencialmente, chegando, em 2005, a mais de 250 e a 1,2 milhão, respectivamente. “Surpreendente é perceber a posição do país nesse cenário: está em quarto lugar, com 44 bancos, atrás apenas de Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha”, informou Bax. Dos repositórios brasileiros, a Biblioteca Científica Eletrônica Online (SciELO), com 65.715 artigos, se sobressai. Ao contrário de outros bancos, que tiveram picos de atividade nos últimos anos, o SciELO teve um crescimento regular. Segundo o

“Surpreendente é perceber a posição do país nesse cenário: está em quarto lugar, com 44 bancos de trabalhos científicos, atrás apenas de Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha.”

Marcello Peixoto Bax
Cientista da computação
da Universidade Federal
de Minas Gerais

cientista da UFMG, os dois programas mais populares para se acessar trabalhos abertos são o E-prints, da Universidade de Southhampton, na Inglaterra, e o DSpace, criado em associação pela empresa Hewlett-Packard (HP) e pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos.

Alternativas e definições

“O Scielo não armazena simplesmente o artigo, ele marca todas as citações do trabalho para poder criar uma referência cruzada com todos os outros estudos no repositório. Com isso, podemos levantar o impacto de determinado artigo e usar essa informação para convencer os editores a filiarem suas publicações ao Scielo.”

Rogério da Costa Santos
Filósofo do Centro
Latino-americano e do Caribe
de Informação em
Ciências da Saúde

Rogério da Costa Santos falou sobre a iniciativa do Scielo, que começou em 1997 como resultado de uma colaboração entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Bireme e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). “A filosofia do Scielo é que cada país tenha a sua própria iniciativa, as quais se coordenariam entre si. Assim, existe o Scielo Brasil, Chile, Venezuela etc.”, explicou o filósofo. De acordo com ele, o crescimento regular da iniciativa mencionado por Bax resulta de um represamento dos vários pedidos de entrada de revistas no repositório. Isso acontece porque o Scielo não armazena simplesmente o artigo; ele marca todas as citações do trabalho para poder criar uma referência cruzada com todos os outros estudos no repositório. “Com isso, podemos levantar o impacto de determinado artigo e usar essa informação para convencer os editores a filiarem suas publicações ao Scielo”, observou.

Na opinião de Costa Santos, iniciativas de arquivos abertos permitem entender como funciona a produção científica. Por exemplo, o número de revistas no Scielo chegou a 300, mas o número de citações estabilizou e tende a cair. “A razão para isso é que a maior parte das citações está acontecendo dentro do grupo de periódicos registrado no repositório”, esclareceu. De 2005 para 2006, o Scielo começou a ser indexado pelo serviço Google Scholar, que foi ao ar em fevereiro deste ano, triplicando o número de acessos do repositório, em três meses, para 6 milhões por mês, com estimativa de que chegue a 10 milhões. “O volume de acesso é tão significativo que mais publicações querem fazer parte da iniciativa”, revelou o filósofo. O alto

volume de visitas levou o Scielo a oferecer uma série de ferramentas de apoio ao usuário, como mensagens de aviso sobre artigos. “O pesquisador vai poder acompanhar como estão ocorrendo as citações do seu trabalho.”

Piotr Trzesniak citou a definição formal de acesso aberto construída em Bethesda (Estados Unidos), em 2003. Segundo essa definição, publicação de acesso aberto é aquela que satisfaz duas condições. A primeira é que todos os detentores dos direitos autorais concedam a todos os usuários o direito de acesso gratuito, bem como a licença de reproduzi-lo, distribuí-lo e exibi-lo publicamente, além de produzir e distribuir trabalhos derivados em qualquer meio digital para qualquer finalidade. “Ela é ampla, geral e absoluta para a mídia digital”, afirmou Trzesniak. A segunda requer que uma cópia do trabalho seja depositada imediatamente após a publicação em um repositório *on line* mantido por uma instituição acadêmica, uma associação científica, uma agência governamental ou outra organização solidamente estabelecida. “Ela também exige que os registros tenham interoperabilidade. Ou seja, embora estejam em diferentes bancos, estes devem ser capazes de se comunicar”, apontou o físico. Para ele, as revistas foram criadas para comunicar o conhecimento científico – o impacto vem depois.

“A questão principal é quem vai pagar pelo acesso aberto”, observou Trzesniak. Uma maneira possível, segundo ele, seria diluir os custos pela comunidade científica, cada um se responsabilizaria por uma pequena parte. O físico listou então maneiras de cooperar com o movimento, como não transferir incondicionalmente os direitos autorais do próprio trabalho para a revista, se ligar a associações científicas que publiquem periódicos de acesso aberto, se envolver no processo de produção da revista e apoiar a iniciativa, mandando seus artigos para essas publicações, entre outras. Trzesniak comentou a declaração de Florianópolis, inspirada na de Bethesda, mas voltada para questões específicas do Brasil e do hemisfério Sul. “Para que essa iniciativa funcione, tem que haver duas coisas: confiança na comunidade, pois isso vai funcionar se todos fizerem sua parte, e envolvimento de todos”, declarou o físico.

“As revistas foram criadas para comunicar o conhecimento científico – o impacto vem depois. A questão principal é quem vai pagar pelo acesso aberto.”

Piotr Trzesniak
Físico da Universidade
Federal de Itajubá

Bibliotecas e disciplinas

Na opinião de Sigríd Dutra, o sucesso da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, por exemplo, se deve ao esforço das bibliotecas universitárias. “Antes do movimento de acesso aberto, elas tinham um papel tímido, só armazenavam o que era produzido, indexavam bancos de dados e assinavam revistas”, explicou. Com a iniciativa, vieram novas oportunidades de atuação. “Para contribuir, podemos divulgar todas as fontes de informação de acesso aberto e todos os meios disponíveis para acessá-las”, acrescentou. De acordo com Dutra, as bibliotecas podem liderar o movimento dos repositórios institucionais, mas para isso há grandes dificuldades, como a falta de uma política

“As bibliotecas podem liderar o movimento dos repositórios institucionais, mas para isso há grandes dificuldades, como a falta de uma política institucional para a informação – quem faz o quê, onde etc.”

Sigríd Karin Weiss Dutra
Biblioteconomista
da Universidade Federal
de Santa Catarina

institucional para a informação – quem faz o quê, onde etc. Entre as ações que os profissionais das bibliotecas podem tomar, Dutra citou a sensibilização dos pesquisadores para o movimento, o fortalecimento do arquivo dos conteúdos, a criação, edição e certificação da qualidade dos metadados associados aos repositórios das universidades, assegurando a interoperabilidade. “Finalmente, temos que ajudar os periódicos que as instituições publicam a migrarem para o acesso aberto e fomentar a permuta entre elas”, completou. A pesquisadora da UFSC reforçou a necessidade de políticas para as bibliotecas públicas que incluam novos investimentos de infra-estrutura e recursos humanos.

Sely Costa destacou uma questão que, segundo ela, é muito negligenciada: as diferenças disciplinares. Ela explicou que a comunicação científica só se realiza quando um trabalho é avaliado pelos pares. No entanto, os padrões de qualidade entre as disciplinas são diferentes. “Não se podem impor os padrões da física ou da biologia a um pesquisador da filosofia ou da história”, esclareceu. Segundo a biblioteconomista, mesmo dentro das ciências sociais, não há similaridades, já que o historiador, por exemplo, pesquisa, discute e publica de maneira distinta do antropólogo. “São veículos e periodicidades diferentes. Às vezes, um trabalho pode levar 10 anos para ser completado”, revelou. Ela questionou a comparação qualitativa de um estudo como esse ao de um pesquisador que, no mesmo período, tenha publicado 50 artigos. “O Scielo, por exemplo, é um excelente repositório,

mas seus padrões de qualidade não se aplicam às ciências sociais e humanas”, alertou a biblioteconomista. “Temos que discutir essa questão”, concluiu.

Kuramoto afirmou que o Ibict tem discutido a formação de um comitê gestor de uma política nacional de acesso livre à informação. A idéia seria trazer representantes das agências de fomento para a constituição desse conselho, a fim de que elas alterem seu modo de avaliação, garantindo que pesquisadores que publiquem em revistas de acesso aberto ganhem pontos compatíveis com aqueles que publicam em periódicos convencionais. “Isso tem que ser discutido internamente nas agências e depois adicionado às suas normas”, acrescentou.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Associações, universidades e
institutos pedem transparência
na divulgação de dados científicos

Acesso livre ao conhecimento

Carta aberta à SBPC

Considerando:

1. a necessidade de a comunidade científica brasileira ter maior acesso à informação científica;
2. a importância do registro e da disseminação da produção científica brasileira;
3. que todos os resultados de pesquisas financiadas com recursos públicos devem ser de livre acesso a todos os brasileiros;
4. que o compartilhamento da informação e do conhecimento é condição necessária, mas não suficiente, para a redução das desigualdades sociais;
5. as iniciativas realizadas em todo o mundo em favor do acesso aberto à informação (Anexo 1);
6. as iniciativas realizadas no país em favor do acesso aberto à informação científica (Anexo 2);
7. que no país existem ações concretas que implementam repositórios e publicações de acesso aberto, como: a) Scielo (Bi-reme/Fapesp), integrando mais de 300 periódicos científicos nacionais e estrangeiros; b) Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD, IBICT), integrando 30 instituições de ensino superior (IES), com um acervo de 21 mil teses e dissertações eletrônicas, em texto integral; c) Sistema Eletrônico de Editoração

de Revistas (IBICT), utilizado por cerca de 90 periódicos científicos nacionais; d) DSpace (IBICT), com comprovada adoção por mais de 1.500 instituições em todo o mundo e por seis instituições nacionais;

8. que o Brasil ocupa, hoje, o quarto lugar entre os países que mais construíram repositórios de acesso livre, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, do Reino Unido e da Alemanha;

9. que a posição brasileira no ranking mencionado, acompanhando a evolução dos países desenvolvidos quanto à construção e manutenção de repositórios digitais, poderá tornar o país mais autônomo com relação aos editores científicos comerciais, reduzindo os gastos com o acesso à informação científica;

10. que no Brasil existem instituições que detêm competência técnica para a absorção e o desenvolvimento de ferramentas de software para a construção e manutenção de repositórios digitais e publicações eletrônicas de acesso aberto, em conformidade com os padrões internacionais, os quais fazem parte do modelo Open Archives;

11. que, em função do uso desse modelo, diversos repositórios brasileiros são indexados por ferramentas de buscas e diretórios de repositórios de acesso aberto internacionais, como o *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), o *Registry of Open Access Repositories* (ROAR), o *Google Scholar* etc.;

os representantes:

- das associações científicas ANCIB e ANPEPP – Regina Maria Marteleto e Sílvia Helena Koller;
 - da Comissão Brasileira de Bibliotecas Universitárias (CBBU) – Sigrid Karin Weiss Dutra;
 - do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) – Hélio Kuramoto;
 - da Associação Brasileira dos Editores Científicos de Psicologia (ABECiP) – Piotr Trzesniak;
 - da Universidade de Brasília (UnB) – Sely Maria de Souza Costa;
 - do Centro Latino-americano e Caribe de Informação em Ciências da Saúde (Bireme/ Opas) – Rogério da Costa;
 - da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Marcello Peixoto Bax;
 - da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Miriam Cunha e Úrsula Blattman;
- apoiados pelos participantes do encontro aberto 'Acesso à informação científica: questões

políticas, tecnológicas e diferenças disciplinares', realizado no dia 18 de julho de 2006, no contexto da 58ª Reunião Anual da SBPC, em Florianópolis, vêm solicitar que as associações científicas, particularmente as filiadas à SBPC, discutam a questão do acesso aberto e considerem manifestar-se nos termos dos documentos anexos (anexo 3).

Além disso, solicitam à SBPC que encaminhe recomendação aos vários órgãos governamentais atuantes nas áreas de ciência, tecnologia e educação, em especial às agências de fomento, para que integrem esforços a fim de:

- sensibilizar os dirigentes dessas instituições quanto à importância do acesso livre à informação científica;
- promover as ações preconizadas pelo movimento brasileiro de acesso aberto à informação científica, as quais constam dos documentos listados no Anexo 3;
- promover e apoiar a construção de repositórios digitais com vistas ao registro e à disseminação da produção científica das instituições brasileiras de ensino superior e de pesquisa;
- ampliar as fontes de informação existentes nas bibliotecas das IES, em apoio ao ensino de graduação e pós-graduação, além da pesquisa.

Florianópolis, 18 de Julho de 2006

Regina Maria Marteleto

Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação (ANCIB)

Sílvia Helena Koller

Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Psicologia (ANPEPP)

Piotr Trzesniak

Associação Brasileira de Editores Científicos de Psicologia (ABECiP)

Hélio Kuramoto

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Sigríd Karin Weiss Dutra

Comissão Brasileira de Bibliotecas Universitárias (CBBU)

Rogério da Costa

Centro Latino-americano de Informação em Ciências da Saúde (Bireme/Opas)

Sely Maria de Souza Costa

Universidade de Brasília (UnB)

Marcello Peixoto Bax

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Miram Cunha Úrsula Blattman

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Anexo 1

Relação de iniciativas mundiais de apoio ao acesso aberto

- Out. 1999 – Lançamento da *Open Archives Initiative*, Convenção de Santa Fé
- 2001 – Carta aberta da Public Library of Science (PLoS)
- 14/02/2002 – Iniciativa de Budapeste para o Acesso Aberto
- 30/10/2002 – Carta ECHO
- 11/04/2003 – Declaração de Bethesda
- 27/08/2003 – Association of Learned and Professional Society Publishers (ALPSP)
- 22/10/2003 – Declaração de Berlim sobre o Livre Acesso ao Conhecimento
- Nov. 2003 – Declaração de princípios do Wellcome Trust em apoio à edição em livre acesso
- 4/12/2003 – Posicionamento do InterAcademy Panel sobre o acesso à IC
- 5/12/2003 – Declaração do IFLA sobre o livre acesso à LC e aos documentos da pesquisa
- 12/12/2003 – Declaração de princípios da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (SMSI)
- 15/01/2004 – Declaração de Valparaíso
- 30/01/2004 – Declaração da OCDE sobre o acesso aos dados de pesquisa financiada por fundos públicos
- 16/03/2004 – Princípios de Washington D.C. para o livre acesso à ciência
- 30/07/2004 – Publicação do relatório de comunicação do parlamento britânico sobre edição científica

Anexo 2

Iniciativas brasileiras em favor do acesso aberto à informação científica

- 13/09/2005 – Manifesto brasileiro de apoio ao acesso livre à informação científica
- 26/09/2005 – Declaração de Salvador sobre acesso aberto: a perspectiva dos países em desenvolvimento
- Dez/2005 – Carta de São Paulo
- Mai/2006 – Declaração de Florianópolis (Psicologia)

Anexo 3

Manifestações em favor do acesso aberto à informação científica no Brasil

1. Manifesto brasileiro em favor do acesso livre à informação científica

Contextualização

A informação científica é o insumo básico para o desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação. Trata-se de um processo contínuo em que a informação científica contribui para o desenvolvimento científico, e este, por sua vez, gera novos conteúdos, realimentando todo o processo.

No entanto, a comunidade científica enfrenta dificuldades no acesso à informação científica, se considerado o modelo tradicional de publicação científica. Tradicionalmente, os artigos ou trabalhos científicos são publicados em revistas especializadas, e a forma de acesso a esses trabalhos dá-se mediante assinatura das publicações pelas bibliotecas ou pelo pesquisador.

Com o surgimento das novas tecnologias da informação e da comunicação, diversos paradigmas estão mudando. Isso porque essas tecnologias facilitam o acesso à informação científica, promovendo o surgimento de novas alternativas para a comunicação científica. A Open Archives Initiative (OAI) é um exemplo disso. Essa iniciativa estabelece, além de padrões de interoperabilidade, alguns princípios e ideais, como o uso de *software open source* e o acesso livre à informação. Surge, a partir dessa iniciativa, o paradigma do acesso livre à informação.

A OAI constitui, portanto, um marco na área do tratamento e disseminação da informação em geral e na área da comunicação científica em especial. Essa iniciativa proporcionou a construção, implantação e manutenção de diversos repositórios de acesso livre, assim como o surgimento de diversas ferramentas de *software* para a construção e manutenção de repositórios, como o E-Prints, o Open Journal Systems (OJS), o DSpace, entre outros.

O movimento de apoio aos *open archives* e ao acesso livre à informação surge em consequência das dificuldades encontradas pela comunidade científica mundial no acesso à informação científica. Concretizou-se, de fato, por meio de diversos manifestos, como as declarações de Bethesda, Budapeste e Berlim, além de manifestações de organizações não-governamentais e internacionais, como a Ifla e a OCDE, entre outras.

É importante observar que o paradigma do acesso livre à informação provocará otimização nos custos de registro e acesso à informação, além de promover maior rapidez no fluxo da informação científica e no desenvolvimento científico e tecnológico. Esse cenário aponta para a necessidade de o Brasil se manifestar favoravelmente ao acesso livre à informação, promovendo, por conseguinte, o aumento significativo da visibilidade de suas pesquisas, de seus pesquisadores e de suas instituições. Para tanto, é necessário aderir ao movimento mundial e estabelecer uma política nacional de acesso livre à informação científica, mediante o apoio de toda a comunidade científica, com o envolvimento não apenas das suas organizações, mas, obrigatoriamente, dos pesquisadores e das agências de fomento.

O estabelecimento do acesso livre como um procedimento vantajoso requer o empenho ativo de todo e qualquer indivíduo que produza conhecimento científico, ou seja, de todo detentor de patrimônio cultural.

Objetivos

- promover o registro da produção científica brasileira em consonância com o paradigma do acesso livre à informação;
- promover a disseminação da produção científica brasileira em consonância com o paradigma do acesso livre à informação;
- estabelecer uma política nacional de acesso livre à informação científica;
- buscar apoio da comunidade científica em prol do acesso livre à informação científica.

Paradigma do acesso livre à informação

O modelo que se preconiza para o acesso livre à informação, nesse documento denominado de Paradigma do Acesso Livre à Informação, baseia-se nos termos da Declaração de Berlim, na parte relativa à 'Definição de uma contribuição em acesso livre...', que é aqui reescrita conforme os dois itens abaixo:

I) Contribuições em acesso livre incluem resultados de pesquisas científicas originais, dados não processados, metadados, fontes originais, representações digitais de materiais pictóricos, gráficos e material acadêmico multimídia.

II) As contribuições em acesso livre devem satisfazer duas condições:

- 1- O(s) autor(es) e o(s) detentor(es) dos direitos de tais contribuições concede(m) a todos os usuários:

- a) direito gratuito, irrevogável e irrestrito de acessá-las;
- b) licença para copiá-las, usá-las, distribuí-las, transmiti-las e exibi-las publicamente;
- c) licença para realizar e distribuir obras derivadas, em qualquer suporte digital para qualquer propósito responsável, em obediência à correta atribuição da autoria (as regras da comunidade continuarão a fornecer mecanismos para impor a atribuição e o uso responsável dos trabalhos publicados, como acontece no presente) e com a garantia de fazer cópias;

2- Uma versão completa da obra e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da licença, como acima definida, são depositados e, portanto, publicados em um formato eletrônico normalizado e apropriado em pelo menos um repositório que utilize normas técnicas adequadas (como as definições estabelecidas pelo modelo Open Archives) e que seja mantido por uma instituição acadêmica, sociedade científica, organismo governamental ou outra organização estabelecida que pretenda promover o acesso livre, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento a longo prazo.

Recomendações à comunidade científica

Torna-se necessário, neste momento, o compromisso por parte da comunidade científica brasileira de apoiar o movimento mundial em favor do acesso livre à informação científica. Nesse sentido, os principais atores do sistema de comunicação científica, nomeadamente autores, editores, agências de fomento e instituições acadêmicas, devem se comprometer a colaborar para que os resultados de pesquisas realizadas no país estejam disponíveis livremente para acesso. Para isso, portanto, de acordo com o que especifica a Declaração de Berlim, recomenda-se:

A. É imperativo que as instituições acadêmicas brasileiras se comprometam a:

- 1 - criar repositórios institucionais e temáticos, observando o paradigma do acesso livre;
- 2 - requerer que seus pesquisadores depositem uma cópia de todos os seus trabalhos publicados em pelo menos um repositório de acesso livre;
- 3 - encorajar seus pesquisadores a publicar seus resultados de pesquisa em periódicos de acesso livre, onde houver um periódico apropriado para isso. Deve-se, além disso, prover o apoio necessário para que isso ocorra;
- 4 - reconhecer a publicação em ambiente de acesso livre para efeito de avaliação e progressão acadêmica;

5 - ter disponíveis, em ambiente de acesso livre, os periódicos editados pela instituição ou seus órgãos subordinados.

B. É primordial que os pesquisadores (autores):

1 - contribuam para o incremento de conteúdos em repositórios institucionais ou temáticos, depositando o maior número possível de seus trabalhos, publicados ou não, inclusive pré e pós *prints*, material de aula, quando for o caso, entre outros materiais;

2 - depositar, obrigatoriamente, em um repositório de acesso livre publicações que envolvam resultados de pesquisas financiadas por recursos públicos.

C. É necessário que as agências de fomento:

1 - reconheçam a publicação científica em repositórios de acesso livre para efeito de avaliação da produção científica dos pesquisadores e de concessão de auxílios e financiamentos para pesquisa;

2 - recomendem aos pesquisadores aos quais concedem auxílio financeiro para suas pesquisas que depositem uma cópia dos resultados publicados em um repositório de acesso livre e/ou que publiquem seus trabalhos prioritariamente em periódicos eletrônicos de acesso livre;

3 - recomendem aos pesquisadores aos quais concedem auxílio financeiro para participação em eventos que depositem uma cópia do seu trabalho em um repositório de acesso livre;

4 - promovam e apoiem a construção e a manutenção de repositórios institucionais e temáticos;

5 - apoiem, prioritariamente, a edição de publicações científicas eletrônicas de acesso livre;

6 - requeiram que toda publicação científica financiada com recursos públicos tenha uma versão disponível eletronicamente em ambiente de acesso livre.

D. É imprescindível que as editoras comerciais de publicações científicas:

1 - concordem em que os trabalhos por elas publicados com autoria de pesquisadores que obtiveram recursos públicos para suas pesquisas tenham uma cópia depositada em repositório de acesso livre;

2 - tenham disponível uma versão eletrônica, em ambiente de acesso livre, das publicações impressas por elas editadas cuja autoria seja de pesquisadores que obtiveram recursos públicos para suas pesquisas.

E. É recomendável que as editoras não comerciais:

1 - tenham disponível uma versão eletrônica, em conformidade com o paradigma do acesso livre à informação, das publicações impressas por elas editadas;

2 - adotem os padrões que estejam em conformidade com aqueles estabelecidos pela Open Archives Initiative (OAI).

2. Declarações de Salvador

Sobre acesso aberto: a perspectiva dos países em desenvolvimento

Acesso aberto significa acesso e uso irrestrito da informação científica. O movimento tem recebido apoio crescente em âmbito mundial e é considerado com entusiasmo e grande expectativa nos países em desenvolvimento.

O acesso aberto promove a equidade. Nos países em desenvolvimento, o acesso aberto aumentará a capacidade dos cientistas e acadêmicos de acessar e contribuir para a ciência mundial.

Historicamente, a circulação da informação científica nos países em desenvolvimento tem sido limitada por inúmeras barreiras, incluindo modelos econômicos, infra-estrutura, políticas, idioma e cultura.

Conseqüentemente, nós, os participantes do International Seminar on Open Access, evento paralelo ao 9º Congresso Mundial de Informação em Saúde e Bibliotecas e ao 7º Congresso Regional de Informação em Ciências da Saúde, concordamos que:

1 - a pesquisa científica e tecnológica é essencial para o desenvolvimento social e econômico;

2 - a comunicação científica é parte crucial e inerente das atividades de pesquisa e desenvolvimento. A ciência se desenvolve de forma mais eficaz quando há acesso irrestrito à informação científica;

3 - em uma perspectiva mais ampla, o acesso aberto favorece a educação e o uso da informação científica pelo público;

4 - em um mundo crescentemente globalizado, no qual a ciência proclama ser universal, a exclusão do acesso à informação é inaceitável. É importante que o acesso seja considerado um direito universal, independente de qualquer região geográfica;

5 - o acesso aberto deve facilitar a participação ativa dos países em desenvolvimento no intercâmbio mundial de informação científica, incluindo o acesso gratuito ao patrimônio

do conhecimento científico, a participação efetiva no processo de geração e disseminação do conhecimento e a ampliação da cobertura de temas de relevância para os países em desenvolvimento;

6 - os países em desenvolvimento são pioneiros em iniciativas de acesso aberto e, portanto, desempenham função essencial na configuração do cenário de acesso aberto em âmbito internacional.

Portanto, instamos que os governos dêem alta prioridade ao acesso aberto nas políticas científicas, incluindo:

- a exigência de que a pesquisa financiada com recursos públicos seja disponibilizada através de acesso aberto;
- o custo da publicação como parte do custo de pesquisa;
- o fortalecimento dos periódicos nacionais de acesso aberto, de repositórios e de outras iniciativas pertinentes;
- a promoção da integração da informação científica dos países em desenvolvimento no escopo mundial do conhecimento.

Conclamamos a todos os parceiros da comunidade internacional de pesquisadores para conjuntamente assegurar que a informação científica seja de livre acesso e disponível a todos e para sempre.

Salvador, Bahia, Brasil, 23 de setembro de 2005

Compromisso com a equidade

Nós, participantes do 9º Congresso Mundial de Informação em Saúde e Bibliotecas e do 7º Congresso Regional de Informação em Ciências da Saúde (ICML9/CRICS7), reunidos em Salvador, Bahia, Brasil, de 19 a 23 de setembro de 2005,

Considerando,

- que a equidade no acesso e apropriação da informação e conhecimento é condição essencial para melhorar a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos e comunidades;
- que, na ausência de políticas públicas especificamente dedicadas a combatê-las, as inequidades de acesso à informação e ao conhecimento tendem a se perpetuar, ampliar e gerar outras inequidades prejudiciais à saúde e ao bem-estar das sociedades;

- que a informação e o conhecimento são bens públicos globais cuja produção e circulação universal e equitativa para superar as inequidades regionais obrigam o aperfeiçoamento e estabelecimento de novas normas e arranjos institucionais por parte da comunidade internacional, em particular das agências das Nações Unidas;

- que as instituições e serviços de saúde são patrimônio social e cultural dos povos a cujas necessidades devem atender com a mais alta qualidade técnica e humana,

Instamos:

Os governos

a que definam políticas, normas e programas dedicados a:

- promover o acesso irrestrito e equitativo às fontes nacionais e internacionais de informação e conhecimento, fortalecendo a infra-estrutura necessária através de movimentos como os de acesso aberto (*open access*);
- estabelecer soluções que atendam às necessidades de acesso amplo e equitativo aos bens e serviços de informação, e os direitos de propriedade intelectual;
- fortalecer os sistemas e serviços de saúde para que possam acessar o conhecimento e aplicá-lo de maneira eficiente, efetiva e socialmente justa;

Os organismos internacionais

- a que definam seus programas de cooperação técnica com vistas a promover um compromisso global com a equidade de acesso à informação e ao conhecimento, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, apoiando os governos nacionais em seus esforços para que esse compromisso se transforme em realidade;

Nos comprometemos:

A perseverar no empenho de construir e manter espaços e oportunidades para o fortalecimento e o estabelecimento de redes colaborativas internacionais, como a Biblioteca Virtual de Saúde, iniciativas similares de outras regiões e a Biblioteca Global de Saúde, com vistas a promover o diálogo de saberes e a produção, o fluxo e o intercâmbio de informação e conhecimento para o desenvolvimento social.

Salvador, Bahia, Brasil, 23 de setembro de 2005

3. Carta de São Paulo

Declaração de apoio ao acesso aberto à literatura científica

Nós, professores, pesquisadores, bibliotecários, alunos, cidadãos e representantes de organizações da sociedade civil, vimos através deste documento manifestar nosso apoio ao acesso aberto à literatura científica.

Os indivíduos e organizações que firmam este documento reconhecem os importantes papéis desempenhados por autores, editores, *publishers*, bibliotecas e instituições no registro e na disseminação da pesquisa. Reconhecem particularmente a defesa dos direitos autorais de atribuição e integridade da obra.

Por acesso aberto, entendemos a disposição livre, gratuita e sem barreiras ou restrições financeiras e técnicas de literatura científica através da internet ou na forma impressa, permitindo que a mesma possa ser lida, impressa, copiada e distribuída sem fins comerciais. Entendemos que o único limite para a reprodução e distribuição deve ser o direito do autor sobre a integridade e crédito de sua obra, assim como a citação adequada.

Por literatura de acesso aberto, entendemos artigos e ensaios publicados em revistas, livros e manuscritos inéditos que possam legalmente ser difundidos na rede ou na forma impressa que os autores desejem disponibilizar em busca de comentários ou para chamar a atenção de resultados obtidos em sua pesquisa.

Considerando que os acadêmicos costumam publicar seus trabalhos em livros e revistas científicas sem fins lucrativos e motivados pela difusão do conhecimento ou para o fomento do debate e da crítica; que os meios eletrônicos possibilitam uma ampla e livre difusão da literatura acadêmica; que o papel de mediação das editoras na comunidade científica assume um novo caráter com a disseminação do uso da internet; e que o acesso a textos científicos é fundamental para a boa qualidade da pesquisa e do processo de produção do conhecimento, reconhecemos que:

- I) o amplo acesso a uma vasta e variada literatura gerada pela pesquisa científica é essencial para a compreensão do mundo, para a preservação do ambiente natural que sustenta nossa vida e para o avanço cultural e científico da sociedade;
- II) em uma era em que a disseminação global dos resultados publicados de pesquisas científicas é realizada cada vez mais por meios eletrônicos, é inaceitável que existam barreiras comerciais para a difusão de obras, em especial aquelas produzidas com financiamento público;

III) o compartilhamento do conhecimento é algo positivo e que deve ser estimulado, pois alimenta as redes de criação e inovação e ajuda a promover pesquisas de melhor qualidade;

IV) o acesso aberto à literatura acadêmica através da rede possibilita um intercâmbio muito mais rico de informações e conhecimento entre pessoas do mundo todo; ademais, fortalece a formação de redes e a integração das comunidades lingüísticas ou em torno dos diferentes campos científicos;

V) o acesso aberto à literatura científica pode contribuir para a informação, criatividade, inovação e para o conhecimento, indispensáveis à formação de um público instruído, proporcionando-lhe também maiores oportunidades econômicas, culturais e sociais;

VI) a disponibilidade eletrônica diminui os custos de publicação, aumenta enormemente o acesso e permite otimizar o tempo gasto para o acesso, potencializando o trabalho de pesquisa; o acesso aberto à literatura científica por meios eletrônicos ou físicos proporciona um melhor aproveitamento dos investimentos públicos em pesquisa, resultando em significativos benefícios para a ciência, para a economia e para a sociedade;

VII) a superação das barreiras de acesso à literatura científica estimula a pesquisa, enriquece a educação e transforma a literatura em um bem útil e comum, contribuindo para a superação das desigualdades de acesso ao conhecimento por razões econômicas;

VIII) o acesso aberto permite tornar público o que está sendo produzido na universidade, reforçando sua função de servir à sociedade ao promover o conhecimento científico e a difusão cultural;

IX) o acesso aberto à literatura científica garante um bom funcionamento do sistema de comunicação acadêmica, assegurando que os resultados de pesquisa estejam disponíveis, a despeito das barreiras geográficas e financeiras, para o irrestrito exame e, quando pertinente, para a refutação;

X) o conhecimento e a documentação de pesquisa constituem bens comuns públicos que não devem ser regidos nem determinados pelas dinâmicas de mercado, mas resguardados por políticas públicas de desenvolvimento, bem-estar e defesa do patrimônio cultural e científico da sociedade, de modo a buscar a garantia do acesso público por parte de todos os setores da população;

XI) as restrições indevidas ao acesso ao conhecimento podem diminuir a qualidade e a

eficiência da pesquisa científica e da inovação. Nesse sentido os impactos financeiros são mínimos quando comparados com os benefícios públicos.

Para garantir o acesso aberto à literatura e à documentação científica, recomendamos:

I) que, em benefício público, as revistas acadêmicas disponibilizem, de forma gratuita, integral e sob nenhum tipo de restrição técnica, seus conteúdos através da internet e permitam a reprodução reprográfica para fins não comerciais quando publicadas apenas em meios impressos;

II) que as pesquisas realizadas em universidades públicas tenham seus resultados livremente disponibilizados;

III) que as agências de fomento adotem políticas de incentivo para a disponibilização digital de obras produzidas por seus professores ou pesquisadores financiados por recursos públicos, assim como assegurem, na forma da lei, o direito à cópia dos resultados de pesquisa para fins científicos e educativos;

IV) que as agências de fomento adotem critérios de avaliação que privilegiem pesquisas cujos resultados estarão disponíveis sob os princípios do acesso aberto:

V) que as instituições promovam o acesso aberto a publicações científicas e o auto-arquivo dos trabalhos de seus docentes e pesquisadores;

VI) que sejam criados repositórios institucionais para permitir que os acadêmicos tenham onde disponibilizar seus trabalhos em suas próprias instituições; que as instituições, digitalizem e, se necessário, ensinem professores e pesquisadores a arquivar seus trabalhos para livre acesso do público;

VII) que as editoras universitárias disponibilizem meios e facilitem o acesso aberto através de meios eletrônicos a obras científicas para cientistas, pesquisadores e público em geral;

VIII) que se fortaleçam as instituições públicas, como bibliotecas, arquivos, museus, coleções culturais e outros pontos de acesso comunitário, para promover a preservação de documentos e o acesso livre ao conhecimento;

IX) que as publicações digitais sejam adequadamente avaliadas, considerando a existência de comissão editorial, revisão por pares e demais critérios atualmente utilizados para as publicações cujo suporte é o papel;

X) que sejam estabelecidas políticas de incentivo para a criação de publicações digitais de acesso aberto; que sejam utilizados, para as publicações existentes, fundos de ajuda

a periódicos para digitalizar edições anteriores, propiciando acesso aberto às mesmas;
XI) que o reconhecimento e a defesa dos direitos autorais, em especial dos direitos de atribuição e a integridade da obra, sejam feitos através de mecanismos legais que garantam o acesso livre e aberto e uma ampla difusão da mesma;

XII) que as fundações, agências de fomento à pesquisa e universidades apóiem grupos de cientistas e pesquisadores em áreas e disciplinas particulares que estão tentando promover o acesso aberto à literatura científica;

XIII) que seja facilitada a passagem ao domínio público de toda a literatura acadêmica e documentos de pesquisa após a expiração do *copyright* determinado pela lei;

XIV) que os pesquisadores publiquem em periódicos e revistas comprometidos com o acesso aberto; que essa seja a condição para serem editores ou pareceristas de um periódico;

XV) que, caso precise publicar em um periódico com políticas restritivas de acesso, o autor peça para reter os direitos de cópia de seu trabalho; se isso não for possível, que garanta pelo menos o direito de arquivar seu trabalho em um repositório digital;

XVI) que as editoras busquem novas alternativas e modelos de publicação para a promoção de seus negócios de modo a não afetar o acesso à literatura acadêmica.

Em benefício da comunidade científica, do desenvolvimento social e do interesse público, fazemos um apelo a todas as instituições, associações profissionais, governos, bibliotecas, editores, fundações, entidades acadêmicas, cientistas, gestores educativos, pesquisadores e cidadãos para que observem esses princípios e ajudem a ampliar o acesso à literatura acadêmica, auxiliando na eliminação das barreiras econômicas, comerciais e culturais existentes.

São Paulo, 2 de dezembro de 2005

Prof. Dr. Jorge Alberto S. Machado - Gestão de Políticas Públicas - EACH/USP
e Movimento Acesso Aberto Brasil

Prof. Dr. Pablo Ortellado - Gestão de Políticas Públicas - EACH/USP
e Movimento Acesso Aberto Brasil

Prof. Dra. Gisele Craveiro - Sistemas de Informação - EACH/USP
e Movimento Acesso Aberto Brasil

Prof. Dra. Vivian Urquidí - Gestão de Políticas Públicas - EACH/USP
e Movimento Acesso Aberto Brasil

Prof. Dr. Carlos Brito - Marketing - EACH/USP
Prof. Dr. Carlo Romani - CEBRAP
Profa. Dra. Christiana Freitas - NESUB/UnB
Prof. Dr. Esteban Fernandez Tuesta - Sistemas de Informação - EACH/USP
Prof. Dr. Giovanni Alves - Sociologia - UNESP/Marília
Profa. Dra. Gislene dos Santos - Gestão de Políticas Públicas - EACH/USP
Prof. Dr. Jorge Beloqui - IME/USP
Prof. Dr. José Álvaro Moisés - Dep. de Ciência Política - FFLCH/USP
Prof. Dr. José Renato de Campos Araújo - Gestão de Políticas Públicas - EACH/USP
Profa. Dra. Heloisa Pontes - Departamento de Antropologia - UNICAMP
Profa. Dra. Ingrid Sarti - UFRJ/SBPC
Prof. Dr. Luiz Menna-Barreto - Gerontologia - EACH/USP
Profa. Dra. Maíra Baumgarten - Ciências Sociais - UFRGS/FURG
Profa. Dra. Maria Elena Infante-Malachias - Ciências da Natureza - EACH/USP
Profa. Dra. Maria Lucia Maciel - PPGCP/IFCS/UFRJ
Profa. Dra. Maria Luiza Heilborn - Instituto de Medicina Social/UERJ
Profa. Dra. Mariana Ciavatta Pantoja - UFAC
Prof. Dr. Marcos Cesar Alvarez - Dep. de Sociologia - FFLCH/USP
Profa. Dra. Martha Celia Ramírez - Cebrap e PAGU - Unicamp
Prof. Dr. Michelangelo Trigueiro - Dep. Sociologia - UnB
Profa. Dra. Monica Yassuda - Gerontologia - EACH/USP
Profa. Dra. Pollyana Notargiacomo Mustaro - Universidade Mackenzie
Prof. Dr. Richard Miskolci - Dep. de Ciências Sociais - UFSCar
Prof. Dr. Sérgio Amadeu
Prof. Dr. Simon Schwartzman - Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade
Prof. Dr. Thomas Haddad - Ciências da Natureza - EACH/USP
Prof. Thiago Tavares Nunes de Oliveira - Dep. de Direito Público - UCSal / Proj. Software Livre Bahia / Proj. Ciência Livre Sociedade Civil
João Cassino - Rede de Usuários de Tecnologias Abertas (OTUN)
Ricardo Dantas - mestrando em antropologia - UFF
Rogério Campos - Editor (Editora Conrad)

4. Declaração de Florianópolis

As pesquisadoras e os pesquisadores brasileiros da área da psicologia, reunidos em Florianópolis (SC) em 19 de maio de 2006, durante o 9º Simpósio de Intercâmbio Científico da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Psicologia, vêm manifestar o seu apoio ao movimento mundial da comunidade científica em favor do acesso aberto à literatura de pesquisa qualificada, revisada por pares, através das seguintes convicções e recomendações:

- 1) apoio e endosso ao conceito de publicação científica de acesso aberto constante na Declaração de Bethesda;
- 2) que as entidades de fomento reconheçam que os custos de divulgação da pesquisa integram o custo da própria pesquisa, não impondo restrições ao pagamento de tarifas-de-página (*page charges*) a periódicos que permitam acesso aberto (mas apenas a estes);
- 3) que as entidades mantenham e até ampliem sua política de apoio financeiro aos periódicos brasileiros em geral, que já nasceram de acesso aberto em sua quase totalidade, cooperando, desse modo, para a construção de um sistema forte, consolidado e abrangente de periódicos científicos de alto impacto no hemisfério Sul;
- 4) que pesquisadoras e pesquisadores não transfiram incondicionalmente os direitos autorais de seus artigos a nenhuma revista, ressalvando pelo menos a possibilidade de incluí-los em algum repositório mantido por instituição acadêmica, associação científica, agência governamental ou outra organização solidamente estabelecida;
- 5) que as pesquisadoras e os pesquisadores de todas as áreas do se associem a pelo menos uma associação científica que publique um periódico de acesso aberto;
- 6) que as pesquisadoras e os pesquisadores priorizem as revistas de acesso aberto quando forem: (I) submeter seus originais; (II) aceitar solicitações para revisar artigos; (III) fazer recomendações (de leituras a estudantes e colegas, e de assinaturas à biblioteca);
- 7) que a adesão ao acesso aberto (ou, pelo menos, o nítido esforço para realizar a transição) seja, a médio prazo, uma condição mínima para que um periódico receba a classificação de qualidade A no *Qualis* da psicologia, independentemente de seu âmbito ou de área do conhecimento a que pertença;
- 8) pesquisadoras e pesquisadores concordam em defender modificações nos processos de avaliação de progressões funcionais e de concursos, no sentido de valorizar a contribuição comunitária de publicar com acesso aberto e de reconhecer o mérito intrínseco de artigos individuais, sem levar em conta o nome do periódico em que ele tenha sido publicado;
- 9) pesquisadoras e pesquisadores estão de acordo quanto a que educar para o acesso aberto é um ingrediente indispensável para atingi-lo e se comprometem a desenvolver atividades de conscientização e mobilização junto a seus colegas e ao público acerca da importância do acesso aberto e das razões pelas quais o apóiam. Tal como as formigas e as abelhas, cientistas e pesquisadores constroem o conhecimento reunindo uma

quantidade enorme de pequenos esforços. Transformemos o acesso aberto à pesquisa em um projeto científico de toda a comunidade de pesquisadores. O imensurável sucesso da nossa ciência, da Idade da Pedra até as viagens espaciais, prova que isso funcionará extraordinariamente bem.

Florianópolis, 19 de maio de 2006

Definição de publicação de acesso aberto, conforme a Declaração de Bethesda

Publicação de Acesso Aberto* é toda aquela que satisfaça as duas seguintes condições:

1. O(s) autor(es) e o(s) detentor(es) dos direitos de reprodução (*copyright*) concede(m) a todos os usuários o direito de acesso gratuito, irrevogável, universal e perpétuo ao trabalho, bem como a licença de copiá-lo, utilizá-lo, distribuí-lo, transmiti-lo e exibi-lo publicamente, e ainda de produzir e de distribuir trabalhos dele derivados, em qualquer meio digital, para qualquer finalidade responsável, condicionado à devida atribuição de autoria**, e concedem adicionalmente o direito de produção de uma pequena quantidade de cópias impressas, destinadas a uso pessoal.

2. Uma versão integral do trabalho e de todo o material suplementar, incluindo uma cópia da permissão como acima enunciada, em um formato eletrônico padronizado conveniente, é depositada imediatamente após a publicação inicial em um repositório *on-line* mantido por uma instituição acadêmica, por uma associação científica, por uma agência governamental ou por outra organização solidamente estabelecida, a qual vise propiciar o acesso aberto, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento de longo prazo.

Hélio Kuramoto (IBICT)

Coordenador do encontro aberto 'Acesso à informação em ciência e tecnologia: questões políticas, tecnológicas e diferenças disciplinares'

58ª Reunião Anual da SBPC

* Acesso livre/aberto é uma característica de trabalhos individuais, não necessariamente de revistas ou de entidades publicadoras.

** Mais do que a legislação sobre o direito autoral, os padrões da comunidade, como na atualidade o fazem, continuarão a prover o mecanismo para que se efetivem a adequada concessão de créditos e o emprego responsável dos trabalhos publicados.

POLÍTICA DE C&T

Ciência é a ferramenta essencial para impulsionar o desenvolvimento nacional

Mapeando desafios

Com o crescimento expressivo da produção científica brasileira, em quantidade e qualidade, a ciência adquire uma solidez que a transforma em ferramenta estratégica para enfrentar os complexos desafios do país. Durante a 58ª Reunião Anual da SBPC, um grupo de trabalho formado por pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento discutiu critérios para a elaboração de uma agenda nacional de ciência e tecnologia, procurando estabelecer programas estratégicos para o nosso desenvolvimento. As primeiras conclusões tiradas pelo grupo foram apresentadas no simpósio 'Agenda nacional para C&T no Brasil'.

O físico Celso Pinto de Melo, da Universidade Federal do Pernambuco e vice-presidente da SBPC, fez algumas reflexões sobre o crescimento da ciência nacional e discutiu se de fato ela se tornou uma ferramenta essencial para o desenvolvimento brasileiro: "Se assim for, precisamos definir estratégias a serem adotadas visando à construção de uma agenda nacional de C&T que seja um projeto de nação, com programas que representem um planejamento de Estado e não simplesmente programas de governo".

O grupo de trabalho definiu três eixos possíveis para a construção da agenda: desenvolvimento do Brasil como nação competitiva no século 21, inclusão social e soberania nacional. Para Melo, nenhuma nação que se pretenda soberana e

afirmativa no século 21 pode deixar de discutir defesa e soberania nacional. “Em uma sociedade democrática”, disse o vice-presidente da SBPC, “a discussão deve se dar à luz da sociedade civil e não em programas subterrâneos”.

Segundo Melo, alguns atores deveriam ser mobilizados para essa discussão. Ele destacou o governo – “o planejamento é de Estado, mas se materializa com ações governamentais” –, a comunidade científica – “que fornecerá a energia necessária em benefício da sociedade civil” –, as empresas e a cooperação internacional. Sobre o último item, Melo afirmou que não podemos pensar o Brasil como uma ilha. A seu ver, a cooperação internacional é absolutamente necessária, mas nos acordos internacionais o olhar brasileiro deve estar sempre presente. Essa mobilização requer a formação de um consenso, obtido por meio de debates, e exige também educação. “Um grande programa de educação científica e de difusão de C&T é fundamental para ganhar corações e mentes para a ciência”, disse o físico da UFPE.

Para Melo, pela primeira vez em nossa história, verifica-se uma solidez na ciência brasileira que a transforma em um instrumento capaz de fazer com que a sociedade avance. Ele apresentou dados que comprovam o crescimento da ciência nacional, como o aumento do número de doutores formados por ano e o crescimento do número de artigos científicos – e de citação desses artigos – publicados em periódicos nacionais e internacionais de impacto. O perfil da ciência brasileira tem uma característica importante, na opinião do físico: “Diferente de outros países, que têm um campo do conhecimento dominante em seu perfil de produção científica, o Brasil apresenta a característica da diversidade. Nossa competência foi construída de maneira consistente em diversas áreas, tornando mais sólida nossa comunidade e mais viável a construção de uma agenda”.

“Nenhuma nação que se pretenda soberana e afirmativa no século 21 pode deixar de discutir defesa e soberania nacional. Em uma sociedade democrática, a discussão deve se dar à luz da sociedade civil e não em programas subterrâneos”.

Celso Pinto de Melo
Vice-presidente da SBPC

Desafios

O Brasil tem progredido substancialmente em todos os níveis de educação. Porém, destacou Melo, ainda há problemas, como a deficiência de professores de ciências no ensino médio, o que tem repercussão direta no objetivo por ele citado de “ganhar corações

e mentes para a ciência". Em sua opinião, outro problema do ensino brasileiro que precisa ser discutido é que a maior parte de suas instituições de ensino básico é pública, enquanto o ensino superior é predominantemente privado. "O ensino, componente importante dessa agenda, é um desafio", observou.

Outro elemento que Melo considera importante para a formação da agenda é uma política de fixação de doutores. "Formamos 10 mil doutores por ano, e o setor acadêmico não consegue absorver mais que uma pequena fração desse total. Além disso, a estratégia de absorção de doutores pelas empresas ainda não decolou", alertou. Para o físico, essa questão é importante, principalmente porque as mudanças demográficas no mundo estão

"Formamos 10 mil doutores por ano, e o setor acadêmico não consegue absorver mais que uma pequena fração desse total.

Além disso, a estratégia de absorção de doutores pelas empresas ainda não decolou."

Celso Pinto de Melo
Vice-presidente da SBPC

oferecendo ao Brasil uma boa oportunidade. Enquanto a Europa sofre no momento o problema da contração demográfica e do envelhecimento, o Brasil faz parte das nações relativamente jovens (embora sua população vá se tornar mais velha até 2050). A crise por que passa a Europa só será resolvida com a imigração de jovens talentos para repor a base da pirâmide. Portanto, a Europa está ávida por cientistas estrangeiros. Políticas públicas e reformas no ensino superior se voltam para o potencial de países de raízes culturais européias, como o Brasil.

Nos Estados Unidos, há propostas de concessão de cidadania a estudantes de doutorado como forma de compensar as perdas de talentos estrangeiros que o país vem sofrendo. Enquanto isso, mais de 40 mil universitários brasileiros vão estudar no exterior anualmente, segundo a Associação de Agências de Intercâmbio. "Os acordos de cooperação internacional são essenciais, mas, se não tivermos uma agenda, uma plataforma construída consensualmente, corremos o risco de celebrar acordos que serão prejudiciais no futuro", advertiu Melo. O físico da UFPE lembrou que hoje os maiores talentos brasileiros do futebol são vistos nos estádios europeus. "Se nada fizermos, onde estará o melhor da ciência brasileira daqui a 20 anos? Nos contentaremos com o papel de exportadores de cérebros?", perguntou.

Melo lembrou uma observação do geneticista Bernardo Beiguelman, professor emérito da Unicamp, que participou do grupo de trabalho mas não pôde comparecer ao simpósio: "Não seria hora de fazermos a antropofagia científica no país? Tal e qual a

revolução da arte moderna de 1922 repensou o país, usando o melhor do talento nacional?”. E acrescentou: “Onde está o *Abaporu* da nossa ciência? Onde está nossa revolução cultural, para termos ciência de qualidade voltada para a temática brasileira? Temos que ser capazes de digerir o melhor da ciência mundial, mas temos também de produzir boa ciência voltada para nossos interesses”.

O engenheiro naval Décio Castilho Ceballos, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, considera que o Brasil deve deixar de fazer uma ciência que acompanhe as tendências internacionais e desenvolver uma agenda baseada nas competências e necessidades do país. Ele falou sobre o sistema de telecomunicações por satélite e sobre a entrada do Brasil no programa espacial. Na opinião do engenheiro, esse sistema tem alto custo e produz grande impacto no desenvolvimento social, econômico, tecnológico e científico do país.

“O Brasil deve deixar de fazer uma ciência que acompanhe as tendências internacionais e desenvolver uma agenda baseada nas competências e necessidades do país.”

Décio Castilho Ceballos
Engenheiro naval do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Monitoramento constante

Para o neurologista Éspér Abrão Cavalheiro, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), é fácil perceber a importância da saúde em qualquer agenda de prioridades, principalmente em um país que convive com doenças típicas de países muito pobres, ao lado de doenças de países desenvolvidos. “Temos doenças ditas negligenciadas, que não interessam aos grandes conglomerados farmacêuticos (como a leishmaniose), e também doenças típicas de uma população que envelhece, como o mal de Alzheimer e certos tipos de câncer. Devemos, pois, olhar para esse problema de um modo muito particular”, disse Cavalheiro.

O neurologista da Unifesp concorda com a importância de se chegar a uma agenda nacional de consenso. “A agenda só terá impacto se for uma crença conjunta; da comunidade acadêmica, do governo e da sociedade – que é quem paga a conta e deve estar convencida das metas a serem alcançadas através da educação e da divulgação científica.” Cavalheiro acredita que, alcançado o consenso e definidas as prioridades, deve haver um contínuo monitoramento das ações. “Uma agenda deve ser constantemente acompanhada por um centro de coordenação que articule todo o processo, encaminhe-o e corrija erros. Só assim é possível chegar adequadamente aonde se pretende.”

Segundo o engenheiro eletrônico João Lizardo de Araújo, do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, há obstáculos a serem superados na elaboração de uma agenda nacional de pesquisa: interesses particulares de grupos, visões parciais de problemas, ideologização de desafios, barreiras institucionais e legais, além do sentimento de impotência e inferioridade de que o Brasil padece.

Desatando nós

O vice-presidente de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da Fiocruz, Reinaldo Guimarães, ressaltou que a agenda nacional de pesquisa tem subdivisões: desenvolvimento econômico, inclusão social e soberania nacional. “Nesse triângulo inclui-se nossa tarefa. Precisamos fazer um esforço para identificar, em cada divisão da agenda, em que itens específicos a ciência e a tecnologia são decisivas para desatar nós.”

O grupo de trabalho discutiu a dificuldade que tem o Brasil de estabelecer grandes desafios e de vencê-los. “Sempre há um tropeço, uma descontinuidade. É como se nossa capacidade de diálogo entre os setores da sociedade fosse menor que a de países como a Coréia, que se industrializou em 40 anos”, lamentou Guimarães. Para ele, estabelecer consenso em uma sociedade complexa como a brasileira é um grande desafio.

Uma questão que deveria ser analisada visando à elaboração de uma agenda nacional de C&T é, na opinião de Guimarães, a tensão entre desenvolvimento econômico e conservação do meio ambiente. Ele lembrou, a propósito, das potencialidades de geração de energia por usinas hidrelétricas, que são um dos pontos nodais da tensão desenvolvimento econômico/sustentação ambiental.

“O Brasil pode dar certo ou pode dar errado”, disse o físico Ronald Shellard, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). “Mas tenho a impressão de que o Brasil é grande demais para dar errado”, completou. Shellard considera que o objetivo do esforço é que, em 20 anos, a questão da inclusão social deixe de ser um problema. “Nossas ações se dão no sentido de melhorar a riqueza e a situação do país”, afirmou. Ele disse ainda

“A agenda só terá impacto se for uma crença conjunta; da comunidade acadêmica, do governo e da sociedade – que é quem paga a conta e deve estar convencida das metas a serem alcançadas através da educação e da divulgação científica.”

Ésper Abrão Cavalheiro
Neurologista da Universidade
Federal de São Paulo

que o Brasil se pensa menor do que realmente é, o que, a seu ver, é um obstáculo de primeira grandeza, que não pode ser subestimado. “O Brasil deve se pensar do tamanho que realmente é, reconhecendo seus desafios e seu potencial.”

Para o físico do CBPF, o que é preciso construir não é uma agenda, mas um mecanismo de definição de escolhas, que usaria métodos científicos para apontar o que são problemas de fato, solucionáveis, e então estabelecer estratégias para lidar com os desafios. “Não vejo a agenda como um livro já escrito. Sua confecção deve ser um processo dinâmico, uma forma de identificar e abordar grandes desafios de forma científica e sistemática.”

POLÍTICA CIENTÍFICA

Grupo de trabalho propõe que o desenvolvimento nacional vise à inclusão social e à soberania do país

Por uma agenda brasileira de pesquisas

Tradicionalmente, as nações desenvolvidas orientam suas políticas de financiamento à pesquisa básica e aplicada ao longo de eixos prioritários, o que é usualmente feito de maneira implícita, com a identificação de temas prioritários para o progresso e bem-estar de suas sociedades, mas também explicitamente através da indução de temas e programas nacionais estratégicos. Com isso, são essas nações que definem o ritmo e a direção do avanço das pesquisas nas fronteiras do conhecimento, para onde canalizam recursos, talentos e competências institucionais.

Enquanto isso, os países em desenvolvimento, sem os recursos materiais correspondentes e o arcabouço institucional apropriado, se mostram – em sua maioria – incapazes de identificar uma agenda própria de pesquisa, deixando de priorizar a solução de problemas específicos, para o que se faria necessário mobilizar suas comunidades acadêmicas e tecnológicas de modo a que os desafios científicos subjacentes tivessem uma mais rápida solução pelo uso do conhecimento mais avançado em cada área do saber. Na ausência de prioridades nacionais explícitas, a agenda de pesquisa ditada a partir dos centros academicamente hegemônicos passa a definir ações e esforços das comunidades científicas periféricas.

Em diferentes momentos da história recente, países como Japão, Coréia, China e, agora, Índia tiveram de se defrontar

com a questão se de fato é possível ter internamente o desenvolvimento científico mais avançado, enquanto se priorizavam pesquisas em temas de interesse para o desenvolvimento nacional. Como não poderia deixar de ser, em cada caso a resposta encontrada correspondeu ao consenso que a sociedade local logrou obter.

Hoje, pela primeira vez em sua história, o Brasil dispõe de uma massa crítica de pesquisadores capaz de levar à frente uma agenda nacional de pesquisa. Essa bem estruturada comunidade científica e acadêmica surgiu como resultado de uma muito bem-sucedida política pública de formação de recursos humanos qualificados, que se fez refletir no aumento substancial da produção científica e do número de doutores formados ao ano. Ao mesmo tempo, porém, navegamos na indefinição de políticas de aproveitamento e fixação das competências formadas. Agora, começa a se formar a certeza de que o cenário competitivo do século 21 obrigará a uma redefinição das prioridades nacionais no investimento e na formação de recursos humanos, com ênfase na discussão das questões na fronteira entre ciência e inovação e reforço à engenharia nacional.

Por sua vez, a recente evolução do ambiente científico e tecnológico, com a substituição de marcos como os fundos setoriais, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), a Lei de Inovação e o projeto de regulamentação do FNDCT, entre outros, também propiciam um panorama favorável ao debate sobre os rumos futuros do desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil. Hoje, o país está maduro para isso.

Teria chegado o momento de discutir essa agenda de temas prioritários à pesquisa no país? Caso sim, quais deveriam ser as ressalvas e os pressupostos a balizar essa discussão? Quais as estratégias mais adequadas para a construção dessa agenda?

Na 58ª Reunião Anual da SBPC, realizada em Florianópolis, essas questões foram ponderadas por um pequeno grupo de pesquisadores, representantes de diversas áreas do conhecimento e diferentes regiões do país. Algumas certezas começaram a emergir desses debates preliminares, como a necessidade de – mais que privilegiar disciplinas – essa iniciativa estar aberta para acolher temas horizontais (transversais), de maior abrangência, e que uma tal agenda só faria sentido se voltada para um desenvolvimento nacional com base na inclusão social e para o combate às desigualdades nacionais, tendo como eixo e foco a soberania do país.

Projetos nacionais de grande horizontalidade (como o desenvolvimento sustentável da Amazônia, o avanço mais acelerado do programa espacial, o uso da biotecnologia para o controle ou a erradicação de doenças negligenciadas ou o melhor aproveitamento do potencial de geração de energia no país) poderiam servir de alavancas naturais para um

desenvolvimento científico e tecnológico mais autóctone e mais ligado às prioridades de um país que se quer cada vez mais justo e soberano.

Mas, como conseguir isso sem cair na tentação do 'dirigismo científico', que fragilize a necessária liberdade de pesquisa em temas ainda não prioritários? Uma agenda de temas prioritários para pesquisa teria de ser construída consensualmente não apenas no âmbito da comunidade científica, mas necessariamente no diálogo com o governo, empresas e a sociedade civil como um todo. Apenas dessa maneira se faria possível uma mais rápida superação dos gargalos estratégicos já identificados, como a precariedade do ensino de ciências e matemática no ensino fundamental e médio, a flexibilização e a ampliação do acesso ao ensino superior, e a reformulação das engenharias no país.

Em alguns pontos específicos será necessário elaborar desde já a construção dos consensos possíveis em torno de pontos identificados como polêmicos, usando o melhor do conhecimento científico e tecnológico para a redução das tensões entre o desenvolvimento econômico e a questão ambiental, ou a eventual discordância entre as visões das áreas civil e militar em temas nas áreas nuclear e espacial.

Uma recomendação do Grupo de Trabalho para a Diretoria da SBPC foi a de que seja iniciada de imediato um cronograma de discussões sobre o tema com as sociedades científicas, buscando sua inclusão como um dos eixos da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (4ª CNCT&I), a ser realizada em 2007.

Na frase feliz do físico Ronald Shellard, um dos participantes da discussão, é chegado o momento de o Brasil finalmente se ver "do tamanho que ele realmente é".

Celso Pinto de Melo (vice-presidente da SBPC)

Coordenador do Grupo e Trabalho 'Agenda nacional para C&T no Brasil'

58ª Reunião Anual da SBPC

Participantes:

Alex Fiúza de Melo (UFPA)

Celso Pinto de Melo (UFPE)

Décio Ceballos (INPE)

Esper Cavalheiro (UNIFESP)

João Lizardo (CEPEL)

Reinaldo Guimarães (FIOCRUZ)

Ronald Shellard (CBPF)

Eventos documentados em vídeo durante a 58ª Reunião Anual

Disponíveis em www.sbpcnet.org.br

A CONSTRUÇÃO DA IGUALDADE DE GÊNERO E POLÍTICAS PÚBLICAS

Conferencista: Nilcéa Freire (SPM)

A POLÍTICA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Conferencista: Sergio Rezende (MCT)

PASSOS EM DIREÇÃO À COMPLEXIDADE: DA FORMAÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS À VIDA NO UNIVERSO

Conferencista: Amancio C. S. Friaça (USP)

Debatedor: Licio da Silva (ON)

NOVOS MODELOS DE UNIVERSIDADE

Debatedor e moderador: Hermano Tavares (UFABC)

Debatedores: Nelson Maculan (UFRJ); Guido Clemente (Univ. Florença)

ESTUDO MULTI E INTERDISCIPLINAR DAS INTERAÇÕES BIOSFERA-ATMOSFERA NA AMAZÔNIA

Debatedor e moderador: Pedro L. da Silva Dias

Debatedor: Carlos Nobre (INPE)

UTOPIA

Conferencista: Marilena Chauí (USP)

CONTROLE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA - A ENERGIA ELÉTRICA E O DESENVOLVIMENTO DO BRASIL

Expositor e coordenador: Edson Hirokazu Watanabe (UFRJ)

Expositores: Antônio Simões Costa (UFSC); Carlos Portela (UFRJ)

IMPACTOS SOCIAIS E TECNOLÓGICOS DA IMPLANTAÇÃO DE TV DIGITAL ABERTA NO BRASIL

Expositor e coordenador: Sérgio Bampi (UFRGS)

Expositores: Marcelo Zuffo (USP); Augusto Gadelha (MCT)

NOVAS TECNOLOGIAS DE REFRIGERAÇÃO

Expositor e coordenador: Hannes Fischer (EMBRACO)

Expositor: Sérgio Gama (UNICAMP)

POLÍTICAS ESTRATÉGICAS PARA APROVEITAMENTO E GERAÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL

Expositor e coordenador: Luiz Pinguelli Rosa (UFRJ)

Expositor: Sérgio Colle (UFSC)

MEMÓRIAS DA GENÉTICA NO BRASIL

Participantes: Crodowaldo Pavan (USP); Francisco Mauro Salzano (UFRGS); Antonio Rodrigues Cordeiro (UFRJ); Warwick Estevam Kerr (UFU); Ernesto Paterniani (USP)

IMPORTÂNCIA DA INSERÇÃO INTERNACIONAL DA CIÊNCIA BRASILEIRA

Conferencista: Eduardo Moacyr Krieger (ABC)

DEPRESSÃO, PÂNICO E ANSIEDADE: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL

Expositor e coordenador: Antonio de Pádua Carobrez (UFSC)

Expositores: Frederico Guilherme Graeff (USP); Roberto Andreatini (UFPR)

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO TIC'S NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Debatedor e moderador: Manuel Marcos Maciel Formiga (ABED)

Debatedores: Fredric Litto (USP); Celso Costa (UFF); Fernando Spanhol (UFSC)

BIOÉTICA E SUAS QUESTÕES

Debatedor e moderador: William Saad Hossne (UNESP)

Debatedor: Fermin Roland Schramm (FIOCRUZ)

A BUSCA DE VIDA EXTRATERRESTRE – UMA ABORDAGEM CIENTÍFICA

Conferencista: Carlos Alexandre Wuensche de Souza (INPE)

Debatedor: Licio da Silva (ON)

CHUMBO: DANOS BIOQUÍMICOS, NEUROLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS

Conferencista: Etelvino José Henrique Bechara (USP)

COMPUTAÇÃO VISUAL

Conferencista: Luiz Carlos Pacheco Rodrigues Velho (IMPA)

GRIPE AVIÁRIA

Conferencista: Edison Luiz Durigon (USP)

JOGANDO COM O FUTURO: UMA VISÃO EVOLUTIVA SOBRE A PERSPECTIVA DE VIDA

Conferencista: Martin Daly (McM/Canadá)

Debatedor: Maria Emília Yamamoto (UFRN)

VIOLÊNCIA , CRIMINALIDADE E CIDADANIA

Expositor e coordenador: José Vicente Tavares dos Santos (UFRGS)

EPILEPSIAS: DA DOENÇA SAGRADA À NEUROGENÔMICA

Expositor e coordenador: Norberto Garcia Cairasco (USP)

Expositores: Roger Walz (UFSC); Marino Muxfeldt Bianchin (USP)

HOMOSSEXUALIDADES NO BRASIL CONTEMPORÂNEO

Expositor e coordenador: Peter Henry Fry (UFRJ)

Expositores: Miriam Pillar Grossi (UFSC); Sérgio Luís Carrara (UERJ)

TECNOLOGIA

Conferencista: Evando Mirra de Paula e Silva (ABDI)

A UNIVERSIDADE, AS PESQUISAS E AS EMPRESAS

Conferencista: Carlos Henrique de Brito Cruz (FAPESP)

Debatedor: Alex Bolonha Fiúza de Melo (UFPA)

PROJETO E OTIMIZAÇÃO DE COMPRESSORES E EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO

Expositor e coordenador: Jader Riso Barbosa (UFSC)

Expositores: Fabrício Caldeira Possamai (EMBRACO); José Viriato Coelho Vargas (UFPR)

TENDÊNCIAS EM SISTEMAS-EM-CHIP: A NANOELETRÔNICA NA FRONTEIRA

Expositor e coordenador: Sérgio Bampi (UFRGS)

Expositores: Altamiro Amadeu Susin (UFRGS)

A RELIGIÃO COMO SOLVENTE CULTURAL

Conferencista: Antônio Flávio Pierucci (USP)

CONSERVAÇÃO E VARIABILIDADE GENÉTICA NA EVOLUÇÃO

Conferencista: Antonio Rodrigues Cordeiro (UFRJ)

NEUROÉTICA: A OUSADIA DE “PROMETEU” RETOMADA

Conferencista: Roberto Lent (UFRJ)

O TSUNAMI DE SUMATRA DE DEZEMBRO 2004 E A PROBABILIDADE DE OCORRER TSUNAMIS NO OCEANO ATLÂNTICO QUE AFETEM O BRASIL

Conferencista: Jesus Berrocal (USP)

Debatedor: Alberto Brum Novaes (UFBA)

SAMBAQUEIROS: OS SOBERANOS DA COSTA

Conferencista: Maria Dulce Gaspar (UFRJ)

Debatedor: Paulo de Blasis (USP)

DESAFIO EM RELAÇÃO ÀS TERAPIAS AVANÇADAS

Expositor e coordenador: Marcelo Morales (UFRJ)

EXOPLANETAS/BIO

Expositor e coordenador: Carlos Alexandre Wuensche de Souza (INPE)

Expositores: Adriana V. Roque da Silva (Mack); Tatiana A. Michtchenko (USP)

DA MULTIDISCIPLINARIDADE À INTERDISCIPLINARIDADE: QUÍMICA, UMA CIÊNCIA DE INTERFACES

Expositor e coordenador: Antonio Salvio Mangrich (UFPR)

Expositores: Jailson Bittencourt de Andrade (UFBA); Oswaldo Luiz Alves (UNICAMP)

REFORMA UNIVERSITÁRIA

Debatedor e moderador: Eunice Durham (USP)

Debatedores: Paulo Speller (UFMT); Álvaro T. Prata (UFSC)

MACONHA: MEDICAMENTO ESQUECIDO QUE RENASCE PELA CIÊNCIA

Conferencista: Elisaldo Carlini (UNIFESP)

NAÇÃO E CULTURA: CONTRIBUIÇÕES INTERDISCIPLINARES PARA A CONSTRUÇÃO DE UM CONCEITO

Conferencista: Ruben George Oliven (UFRGS)

GÊNESE DA VIDA HUMANA

Expositor e coordenador: Isaac Roitman (MCT)

AMAZÔNIA, DESAFIO NACIONAL

Debatedor e moderador: Paulo Marchiori Buss (FIOCRUZ)

Debatedores: Alex Bolonha Fiúza de Melo (UFPA);

Marilene Corrêa da Silva Freitas (SECT-AM)

DOZE MESES DE ELEIÇÕES PRESIDENCIAIS NA AMÉRICA LATINA: DESAFIOS, DESILUSÕES, ESPERANÇAS

Debatedor e moderador: José Vicente Tavares dos Santos (UFRGS)

Debatedores: Benedito Tadeu César (UFRGS); Ingrid Sarti (UFRJ)

IMPACTOS SOCIAIS E POLÍTICOS DAS TICS (TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO)

Debatedor e moderador: Tamara Benakouche (UFSC)

Debatedores: Lúcia Carvalho Pinto de Melo (CGEE); Gilson Lima (IPA)

PATRIMÔNIO CULTURAL DA SERRA DA CAPIVARA E DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO NO NORDESTE

Conferencista: Niède Guidon (FUNDHAM)

CT&I NO BRASIL: A FRÁGIL PONTE PARA O MERCADO (O EXEMPLO DA INDÚSTRIA AERONÁUTICA BRASILEIRA)

Conferencista: Ozires Silva (OSEC/UNISA)

Debatedor: Rodrigo Coelho

NOVAS TECNOLOGIAS EM PRODUÇÃO DE PETRÓLEO

Expositor e coordenador: Fernando de Almeida França (UNICAMP)

Expositores: Segen Farid Estefen (UFRJ); Geraldo Spinelli Ribeiro (PETROBRAS)

PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS

Expositor e coordenador: José Gregório Cabrera Gomez (IPT/SP)

Expositores: Luiziana Ferreira da Silva (USP); Roberto Nonato (PHB)

O BRASIL NA ERA DOS SATÉLITES: O QUE FIZEMOS, O QUE ESTAMOS FAZENDO E O QUE PRECISAMOS FAZER DAQUI PARA FRENTE

Coordenador: José Monserrat Filho (SBDA)

Participantes: Jurandir Zullo Jr. (UNICAP); Maurício Meira (GEOCONSULT);

José Raimundo Braga Coelho (Consultor); Celso Pinto de Melo (UFPE);

Marco Antonio Chamon (INPE); César Celeste Ghizoni (Equatorial Sistemas)

ATIVIDADE SOLAR, EFEITOS NO CLIMA E EM SISTEMAS TECNOLÓGICOS

Conferencista: Pierre Kaufmann (Mack)

DARWINISMO E A REVOLUÇÃO MOLECULAR

Conferencista: Francisco Mauro Salzano (UFRGS)

TRANSDUÇÃO DE ENERGIA EM MEMBRANAS BIOLÓGICAS

Conferencista: Leopoldo de Meis (UFRJ)

AQUÍFERO GUARANI:

OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO GRANDE MANANCIAL DO MERCOSUL

Expositor e coordenador: Ricardo Hirata (USP)

UM PRIMATA IGUALITÁRIO, CULTURAL E COOPERATIVO

Expositor e coordenador: Maria Emília Yamamoto (UFRN)

Expositores: Maria Lúcia Seidl de Moura (UERJ); Fernando Leite Ribeiro (USP)

CULTURA: SEMEANDO INTERDISCIPLINARIDADE

Debatedor e moderador: Marcelo Ridenti (UNICAMP)

Debatedores: Ruben George Oliven (UFRGS); Renato Ortiz (UNICAMP)

DOENÇAS INFECCIOSAS EMERGENTES NO NOVO MILÊNIO

Debatedor e moderador: Pedro Luís Tauil (UnB)

O PODER DA IMPRENSA E SEUS LIMITES

Debatedor e moderador: José Paulo Cavalcanti (advogado)

Debatedores: Paulo Henrique Amorim (jornalista); Bob Fernandes (jornalista)

A CIÊNCIA COMO AGENTE DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Conferencista: Miguel Nicolelis (Duke)

AERODINÂMICA E FUTEBOL

Conferencista: Carlos Eduardo Magalhães Aguiar (UFRJ)

CIÊNCIAS, HUMANIDADES E INTERDISCIPLINARIDADE

Conferencista: Gabriel Cohn (USP)

A IDENTIFICAÇÃO DE ALUNOS SUPERDOTADOS: DESAFIOS E PROPOSTAS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Moderador: Ângela Virgolim (UnB)

Debatedores: Isaac Roitman (CONAIC) e Renata Rodrigues Maia Pinto (MEC)

LOGÍSTICA E NOVA CONFIGURAÇÃO DO TERRITÓRIO BRASILEIRO

Conferencista: Bertha Becker (UFRJ)

VENENOS: VIDA E MORTE

Conferencista: Denise Vilarinho Tambourgi (Butantan)

DIREITOS SEXUAIS E REPRODUTIVOS: A QUESTÃO DO ABORTO

Expositor e coordenador: Lia Zanotta Machado (UnB), Miriam Grossi (UFSC)

Expositores: Maria Jose Fontelas Rosado Nunes (PUCSP); Thomaz R. Gollop (USP)

COP8 – BIODIVERSIDADE: A MEGACIÊNCIA EM FOCO

Expositor e coordenador: Peter Mann de Toledo (INPE)

NANOTECNOLOGIAS: CONCEITOS, REALIZAÇÕES E DESAFIOS

Conferencista: Oswaldo Luiz Alves (UNICAMP)

A MECÂNICA DE INTERAÇÃO DE FLUIDOS E ESTRUTURAS

Expositor e coordenador: Aristeu da Silveira Neto (UFU)

Expositores: Julio Romano Meneghini (USP)

AÇOS ESPECIAIS

Expositor e coordenador: Walter Weingaertner (UFSC)

Expositores: Maria Teresa Paulino Aguiar (UFMG); Lirio Schaeffer (UFRGS)

ESCOAMENTOS COMPLEXOS NA ENGENHARIA E NATUREZA

Expositor e coordenador: Átila Pantaleão da Silva Freire (UFRJ)

Expositores: Paulo César Philippi (UFSC); Francisco Ricardo da Cunha (UnB)

NANOELETRÔNICA E TECNOLOGIA DE *DISPLAYS*

Expositor e coordenador: Adalberto Fazzio (USP)

Expositor: Alaíde Pellegrini Mammana (MCT)

ANALGÉSICOS PERIFÉRICOS: UM NOVO MECANISMO

Conferencista: Sérgio Henrique Ferreira (USP)

GREGORY BATESON: ANTROPÓLOGO E NATURALISTA

Conferencista: Otávio Velho (UFRJ)

ILHA DA MAGIA: TERRA DOS CASOS RAROS

Conferencista: Gelci José Coelho (UFSC)

VISÃO DE CORES E DIABETES

Conferencista: Dora Fix Ventura (USP)

CAPRINOS TRANSGÊNICOS: O MODELO BRASILEIRO

Conferencista: Vicente José Figueirêdo de Freitas (UECE)

POLÍTICA EXTERNA BRASILEIRA

Debatedor e moderador: Ingrid Sarti (UFRJ)

Debatedores: Christian Caubert (UFSC) e José Monserrat Filho (SBDA)

PRODUTOS E PROCESSOS NANOTECNOLÓGICOS: MATERIAIS

Conferencista: Fernando Galembeck (UNICAMP)

**TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO APLICADAS À EDUCAÇÃO:
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL**

Conferencista: Ronaldo Mota (MEC)

Debatedor: Fernando Spanhol (UFSC)

O MAR É INTERDISCIPLINARIDADE

Expositor e coordenador: Maria Cordélia Machado (MCT)

(RE)PENSANDO O FUTURO DO BRASIL

Conferencista: Aziz Ab'Saber (USP)

MICROELETRÔNICA E MICROSSISTEMAS

Expositor e coordenador: Carlos Galup-Montoro (UFSC)

Expositores: Newton Cesário Frateschi (UNICAMP); Antonio Petraglia (UFRJ)

UTILIZAÇÃO DE ROBÔS EM PROJETOS TECNOLÓGICOS

Expositor e coordenador: Sadek C. Absi Alfaro (UnB)

Expositores: Raul Guenther (UFSC); Glauco Caurin (USP)

**GRANDES DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A COMPUTAÇÃO NO BRASIL
NA DÉCADA 2006-2016**

Debatedor e moderador: Virgílio Augusto Almeida (UFMG)

Debatedores: José Palazzo Moreira de Oliveira (UFRGS); Antonio Alfredo Loureiro (UFMG)

O CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO E A PRESENÇA DA SOCIOLOGIA

Coordenador: Tamara Benakouche (UFSC)

Participantes: Nelson Dacio Tomazi (UFPR); Nise Jinkings (UFSC);

Fernando Ponte de Sousa (UFSC); Miriam Hartung (UFSC)

**A ANTÁRTICA E O ANO POLAR INTERNACIONAL: CIÊNCIA E COOPERAÇÃO
INTERNACIONAL NA ÚLTIMA FRONTEIRA DA TERRA**

Conferencista: Jefferson Cárdia Simões (UFRGS)

ASTROFÍSICA DE BURACOS NEGROS

Conferencista: João Evangelista Steiner (USP)

SANTOS DUMONT E A INVENÇÃO DO AVIÃO

Conferencista: Henrique Lins de Barros (CBPF)

AGENDA NACIONAL PARA C&T NO BRASIL:**COMPETÊNCIAS E LEI DE INOVAÇÃO**

Expositor e coordenador: Celso Pinto de Melo (UFPE)

AS NOVAS INFLEXÕES RACIAIS NO BRASIL

Debatedor e moderador: Yvonne Maggie de Leers Costa Ribeiro (UFRJ)

Debatedores: Antonio Sérgio Alfredo Guimarães (USP); Humberto Adami (ADAMI);

Ennio Candotti (SPBC)

UMA NOVA (DES?)ORDEM MUNDIAL

Debatedor e moderador: Luiz Carlos Menezes (USP)

Debatedores: Newton Carlos (FSP); Othon Luiz Pinheiro da Silva (ELETRONUCLEAR)