

EDIÇÃO ESPECIAL

Encarte com as principais conclusões e propostas da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.
Participe da Consulta Pública!

A SEMANA C&T

Jornal da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
Edição nº 7 - Novembro de 2010

CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A SEMANA C&T

Um balanço da
Semana C&T
2004 - 2009 *Pág. 3*



PESQUISA

O que o brasileiro
pensa de Ciência e
Tecnologia? *Pág. 6*



LIVRO AZUL

4ª Conferência Nacional
de Ciência, Tecnologia
e Inovação *Pág. 11*



4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

"A 4ª CNCTI mostrou o vigoroso avanço de nossa ciência nos últimos anos. Os cientistas que trabalham no Brasil têm hoje orgulho de aqui ficar e contribuir para que nossa ciência esteja dentro de alguns anos dentre as mais qualificadas mundialmente. A ciência brasileira tem hoje notável presença internacional e a nossa ABC está dentre as mais destacadas e influentes do mundo." [Jacob Palis, presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Academia de Ciências dos Países em Desenvolvimento (TWAS)]

"Chegamos a um momento no qual a Ciência, bem direcionada por ventos acertados, deverá interferir na condução do País a lugares jamais alcançados. A participação dos Pós-Graduandos na última CNCTI soma-se aos esforços que almejam, ao mesmo tempo, o fortalecimento sistêmico da CT&I, sua popularização e democratização com vistas ao desenvolvimento sustentável da nação". [Elisângela Lizardo, coordenadora da Associação Nacional de Pós-Graduandos (ANPG)]

"A ciência brasileira vem progredindo, e me parece que chegou a hora de mudar de patamar, através da participação do país como membro de grandes projetos internacionais, nos quais, de fato, já há número crescente de participação de pesquisadores brasileiros." [Beatriz Barbuy, Professora Titular do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP]

"A importância de CT&I para o Brasil está em que é o mais amplo caminho para uma mudança cultural da população, fator essencial para sairmos de uma tradição de colonizados para uma consciência de protagonistas do progresso da humanidade. Por isso a juventude tem que ser o principal motor dessa nova cultura, criativa e auto-confiante nos destinos da nação, dando sustentabilidade ao processo de mudança cultural." [Sérgio Mascarenhas, Pesquisador Emérito do CNPq]

"Sob a 4ª CNCTI revelou-se um caminho de desenvolvimento sustentável que o Brasil vem trilhando e deve fortalecer: parte substancial das inovações no país está relacionada à natureza diversificada de seu território – do petróleo aos biocombustíveis, minérios, biodiversidade, produção de alimentos... A economia do conhecimento da natureza parece ser um fundamento crucial para produzir riqueza e utilizá-la para superar as carências sociais no país. E o momento histórico atual é extremamente favorável ao avanço dessas inovações." [Bertha Becker, Professora Emérita da UFRJ]

"Expandir a base científica brasileira e, ao mesmo tempo, tornar algumas universidades competitivas mundialmente são dois dos desafios que a 4ª CNCTI formulou. Ao lado da intensificação da P&D em empresas, é essencial desenvolver ainda mais a base acadêmica para que o Brasil possa participar como ator destacado de um dos mais impressionantes empreendimentos da humanidade: a descoberta e a criação do conhecimento. Tão importante quanto estimular a inovação tecnológica, principalmente realizada em empresas, é garantir as bases do futuro pela intensificação da pesquisa fundamental e da pesquisa aplicada em universidades – associadas com a excelência na pós-graduação e na graduação – e em institutos." [Carlos Henrique de Brito Cruz, diretor científico da FAPESP]

"A convergência social, amparada em CT&I, encontra seus melhores caminhos no território dos municípios. Gera resultados, sempre que seus componentes se articulam sob a égide de uma governança local, regional e nacionalmente conectada, capazes de promover e consolidar a cidadania! Sem a inserção municipal no sistema e na política nacional será muito difícil estabelecer e consolidar uma ação de Estado vigorosa e abrangente de CT&I, inserida com sua devida potencialidade e eficácia no processo de desenvolvimento local e regional sustentáveis." [Sílvia Roberto Ramos, presidente do Fórum Nacional de Secretários e Dirigentes Municipais de CT&I]

"A 4ª CNCTI foi um marco histórico no contexto científico nacional e um terreno fértil para a análise de propostas e recomendações para o avanço científico e tecnológico brasileiro. Destacaram-se 4 aspectos prioritários para elaboração de uma política eficaz de desenvolvimento nacional baseada em CT&I. É urgente que o País: aumente seu investimento na área para 2% do PIB nos próximos dez anos; estabeleça um novo arcabouço legal e práticas de controle que sejam compatíveis com a ciência; tenha o envolvimento efetivo com investimentos do setor empresarial no campo da tecnologia e inovação e – mais importante – atue na qualidade da educação básica. O CONFAP defendeu e defende estas propostas como forma de tornar o País competitivo no cenário internacional e se colocar, de forma sustentável, como potência econômica, científica e tecnológica com bem estar social." [Mario Neto Borges, presidente da FAPEMIG e do CONFAP]

"A Extensão Universitária vem participando e apoiando ativamente a Semana Nacional de C&T. Essa iniciativa responde aos anseios do povo brasileiro pelo acesso universal aos progressos da CT&I. Os princípios da universalização e da troca de saberes entre universidade e demais setores da sociedade, particularmente os historicamente excluídos do acesso ao conhecimento, são defendidos pelo nosso Fórum desde os anos 80. A nova política universitária e de C&T empreendida pelo governo vem fortalecendo esses princípios. Vamos continuar lutando para que eles se tornem realidade e não haja retrocesso." [Laura Tavares Ribeiro Soares, presidente do Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas]

"A 4ª CNCTI ofereceu uma grande oportunidade para se aprofundar o diálogo necessário entre pesquisadores, entidades voltadas para a produção de novos conhecimentos, setores interessados na aplicação desses conhecimentos e setores que ainda não demandam CT&I, mas que poderão se beneficiar dessas atividades. Desse diálogo espera-se a consolidação de uma política de Estado – e não apenas de governo –, que confira a estabilidade necessária para alcançarmos o desenvolvimento econômico e social do país, baseado em CT&I. Entre as conclusões destaque: a necessidade da melhoria da qualidade da Educação Básica e de uma profunda revisão dos Marcos Regulatórios da CT&I." [Paulo Sergio Lacerda Beirão, Professor Titular (Biotecnologia) – UFMG]

"A empresa é, por excelência, o locus da inovação. A empresa transfere para a sociedade, através de produtos e serviços melhores, mais baratos e mais sustentáveis, os benefícios da invenção. A inovação precisa ser desmistificada, e passar a fazer parte de nossas ações, rotinas e expectativas. O ensino de graduação é o primeiro papel da universidade brasileira, e a C&T e a prestação de serviços à comunidade devem ser instrumentos para melhorar a capacidade da universidade em cumprir este papel." [Pedro Wongtschowski, presidente do Grupo Ultra]

A SEMANA C&T

Jornal da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
Produzido por meio de convênio MCT/SBPC

Coordenação Editorial

Ildeu de Castro Moreira

Jornalistas Responsáveis

Cristina Dissat - MTRJ17518

Raquel Bueno - MTBRJ23697

Projeto Gráfico e Diagramação

Master Mídia

Bruno Madeira

Érica Benevento

Michelle Rojo Campos

Ilustração

Bruno Madeira

Michelle Rojo Campos

Colaboraram nesta edição

Agência Funcep – CE, Ascom – FAPESQ – PB, Assessoria de Comunicação do Ministério da Ciência e Tecnologia, Assessoria de Comunicação Social – FAPEMIG – MG, Catarina Chagas (Museu da Vida), Cida Neves (MCT), Cláudia Rezende (UFRJ), Fátima Brito (Casa da Ciência/UFRJ), José Luis Barros (MCT), Luisa Massarani (Museu da Vida/COC/Fiocruz), Mário Bentes (INPA), Ministério do Meio Ambiente, Museu da Vida, Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica/RS, Nelson Sanjad (Museu Paraense Emílio Goeldi), Núcleo de Difusão Científica – FAPEMA, Revista Ciência Sempre, Revista Destaque Amazônia, Revista Fapesp, Revista Pesquise!, Roseli Lopes e Elena Saggio (FEBRACE), Secretária de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – Paraná, Rosane Ramos (MCT), Vera Pinheiro (MCT), Unesco, WWF – World Wildlife Fund – Brasil, Zuleika (SBPC).

Edição

Novembro de 2010

Coordenação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Departamento de Popularização e Difusão da C&T

Secretaria de C&T para Inclusão Social

Ministério de Ciência e Tecnologia

Site: <http://semanact.mct.gov.br>



Ministério da
Ciência e Tecnologia



A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia Retrospectiva 2004-2009

Um decreto presidencial de 2004 estabeleceu a Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT), a ser comemorada no mês de outubro de cada ano, sob a coordenação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), e com a colaboração de entidades e instituições de ensino e pesquisa. Ela tem acontecido, desde então, com um êxito grande, que se expressa em uma participação entusiasmada e crescente de pessoas, instituições e municípios.

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2010 ocorreu entre 18 e 24 de outubro. O tema principal foi: "Ciência para o Desenvolvimento Sustentável". Além de promover as mais diversas atividades de divulgação científica, foi estimulado o debate sobre as estratégias e maneiras de se utilizar os recursos naturais brasileiros e sua rica biodiversidade de forma sustentável, conjugada com a melhoria das condições sócio-econômicas da população.

A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou 2010 como o Ano Internacional da Biodiversidade. A ONU está estimulando todos os países a

buscarem o aumento da consciência coletiva sobre a importância da biodiversidade, por meio de ações a nível local, regional e internacional. A SNCT esteve integrada a este esforço internacional.

Objetivo

A finalidade da SNCT é mobilizar a população, em especial crianças e jovens, em torno de temas e atividades de C&T, valorizando a criatividade, a atitude científica e a inovação. Pretende mostrar a importância da C&T para a vida de cada um e para o desenvolvimento do país, além de contribuir para que a população brasileira conheça e discuta os resultados, a relevância e o impacto das pesquisas científicas e tecnológicas e suas aplicações.

Participação e coordenação

Todos os interessados podem participar das atividades da SNCT. Promovem e realizam as atividades: universidades e instituições de pesquisa; escolas públicas e privadas; institutos de ensino tecnológico, centros e museus de C&T;

entidades científicas e tecnológicas; fundações de apoio à pesquisa; parques ambientais, unidades de conservação, jardins botânicos e zoológicos; secretarias estaduais e municipais de C&T e de educação; empresas públicas e privadas; meios de comunicação; órgãos governamentais; ONGs e outras entidades da sociedade civil.

Em cada estado existem coordenações locais e a SNCT conta com a participação de governos estaduais e municipais e de instituições de ensino e pesquisa. Diversos estados e municípios já criaram suas Semanas Estaduais ou Municipais de C&T, articuladas com a SNCT.

Tipos de atividades

Tendas da ciência em praças públicas; dias de portas abertas em instituições de pesquisa e ensino; feiras de ciência, concursos, oficinas e palestras; ida de cientistas às escolas; jornadas de iniciação científica; distribuição de cartilhas, encartes e livros; exibição de filmes e vídeos científicos; excursões científicas; programas de divulgação em rádios e TVs; eventos que integram ciência, cultura e arte etc.



2005 - Brasil, Olhe Para a Água
3 a 9 de outubro

2004 - Semana C&T
18 a 24 de Outubro

Na primeira SNCT foram realizadas 1.840 atividades, em 252 municípios, envolvendo 250 instituições e entidades de C&T. Foram organizadas as coordenações estaduais, com a participação de secretarias, FAPs e instituições de ensino e pesquisa, o que possibilitou a rápida expansão do evento. No Congresso Nacional foi instalada a Subcomissão Permanente de C&T no Senado e criada a Frente Plurissetorial em defesa da CT&I.

Em 2005, foram realizadas 6.701 atividades, em 332 cidades. Houve um grande aumento no número de atividades e de instituições envolvidas, que chegaram a 844, em relação ao ano anterior. Atividades interativas em locais públicos, exposições, debates e outros eventos destacaram a importância da preservação dos mananciais hídricos e a interface da ciência com o desenvolvimento sustentável do país.

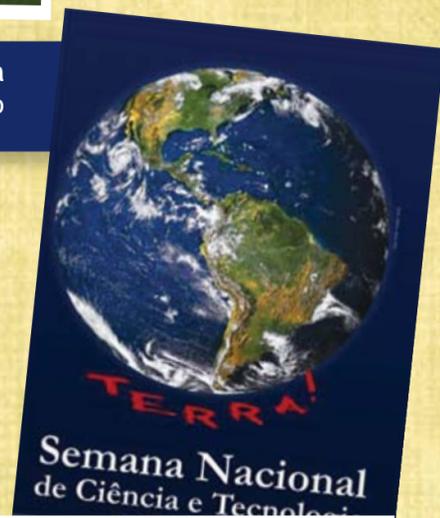
2006 - Criatividade & Inovação
16 a 23 de outubro

A terceira SNCT ocorreu de 16 a 23 de outubro de 2006. Foram registradas 8.654 atividades, espalhadas em 370 municípios brasileiros. O tema foi “Criatividade e Inovação” para comemorar o centenário do voo do 14 Bis, cuja réplica voou na Esplanada em Brasília, durante a SNCT. Milhares de atividades educacionais e de divulgação homenagearam também, ao longo do ano, o grande inventor brasileiro Santos-Dumont.



Terra foi o tema escolhido para a Semana de 2007, em função da importância das questões globais do Planeta (preservação da vida, sobrevivência da espécie humana, estrutura e riquezas da Terra, mudanças climáticas, poluição atmosférica etc). A escolha levou em conta o estabelecimento, pela ONU, do Ano Internacional da Terra. O balanço do evento, ocorrido entre 1 e 7 de outubro, registrou cerca de 9.700 atividades, em 390 municípios, com 680 instituições e entidades envolvidas.

2007 - Terra
1 a 7 de outubro



2008 - Evolução & Diversidade
20 a 26 de outubro

Na SNCT de 2008, que ocorreu entre 20 e 26 de outubro, foram registradas 10.859 atividades em 445 municípios. O tema da Semana foi “Evolução e Diversidade”, em função dos 150 anos da teoria da evolução pela seleção natural: “A evolução da vida está escorada e é fonte da diversidade biológica. Por outro lado, a sociedade tem ampla gama de diversidades étnicas, culturais e sociais. A diversidade é também uma característica forte do País e uma de suas maiores riquezas.”



Foram cadastradas 24.978 atividades, desenvolvidas em 492 cidades. O tema da SNCT em 2009 foi “Ciência no Brasil”, com o propósito de se conhecer e valorizar a C&T produzida no país. Atividades em escolas, espaços públicos e em instituições de ensino e pesquisa buscaram informar e debater a situação da C&T local e nacional: sua história passada, seu contexto atual e seus desafios futuros. O Ano Internacional da Astronomia (AIA) foi comemorado em 2009: milhares de atividades relacionadas ao tema, realizadas na SNCT e ao ano, atingiram cerca de 2,5 milhões de pessoas.

2009 - Ciência no Brasil
19 a 25 de outubro



Mais informações sobre a Semana C&T: <http://semanact.mct.gov.br>

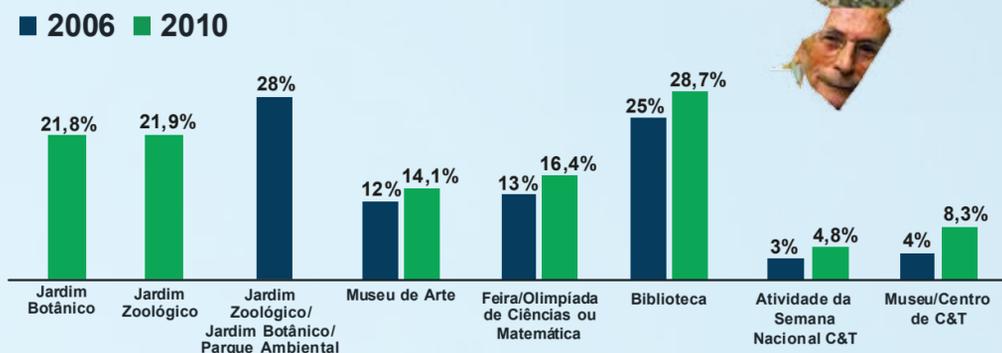


Enquete Nacional

A percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil

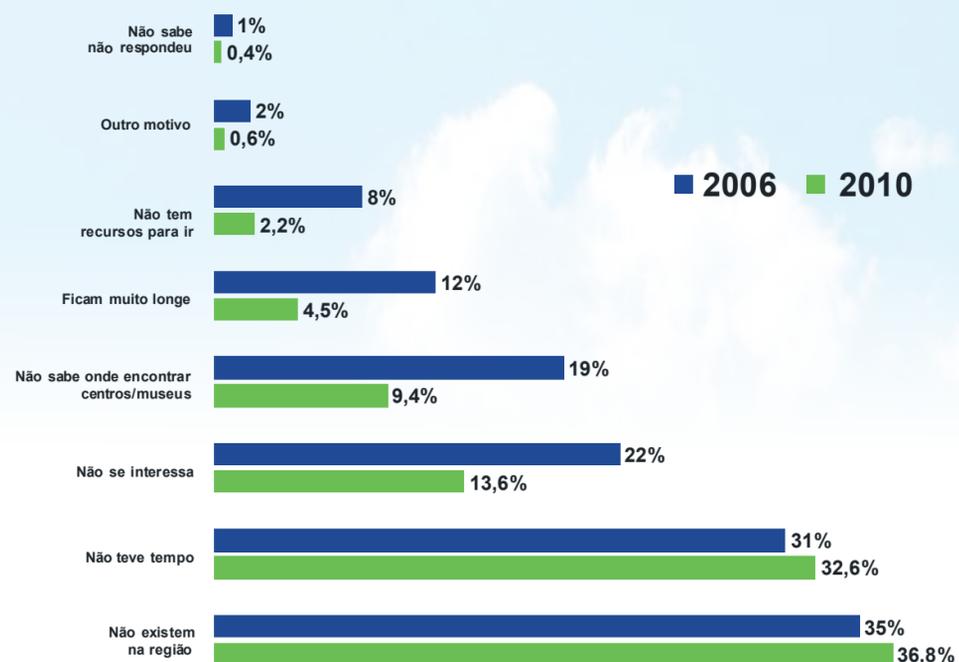
Os brasileiros têm interesse grande por ciência e tecnologia (C&T) e são otimistas em relação aos benefícios que podem advir delas, mas têm consciência dos impactos ambientais e sociais e dos problemas éticos a elas associados. São resultados de pesquisa nacional sobre percepção pública da C&T promovida pelo MCT, com a colaboração da UNESCO, e realizada pela empresa CP2. Ela foi feita nos meses de junho e julho de 2010 e teve como objetivo avaliar o interesse, as atitudes, as visões e o conhecimento que eles têm da C&T no país. Os resultados completos estarão proximamente no site do MCT. Foram realizadas 2016 entrevistas em todo o país, com margem de erro de 2% e intervalo de confiança de 95%. Uma enquete similar foi realizada em 2006, o que possibilita uma comparação do que mudou em 4 anos.

Visitação a centros e museus de ciência e participação em eventos científicos



Houve uma melhoria em relação a 2006, particularmente na visitação a centros e museus de C&T e na participação na Semana Nacional de C&T.

Razões para não visitação a centros e museus de ciência e participação em eventos científicos



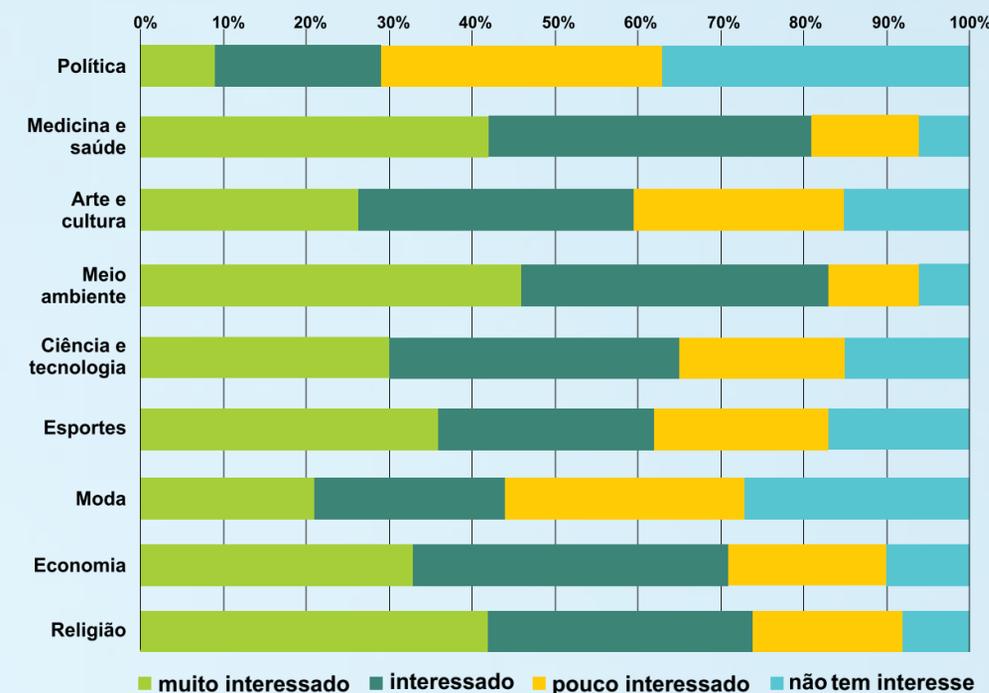
As principais razões que levaram os brasileiros a não visitarem museus ou centros de C&T nos últimos 12 meses foram: o fato de não existirem em sua região; a falta de tempo ou de interesse e não saberem onde existem. Mais de metade dos brasileiros não vão a estes espaços porque não têm acesso a eles; eles também são muito mal distribuídos pelas diversas regiões do país. A proporção de visitantes é muito reduzida nas classes mais pobres: vai de 14% entre os mais ricos para menos de 4% entre os mais pobres. Isso mostra a necessidade de se continuar a executar políticas públicas em educação científica e em divulgação da ciência que busquem reduzir as grandes assimetrias regionais e sociais de acesso à informação e aos bens científico-culturais. Um ponto de destaque é a grande visitação a zoológicos, jardins botânicos e parques ambientais. É importante desenvolver ali atividades de divulgação científica e de educação ambiental, já que recebem um público de mais de 30 milhões de brasileiros a cada ano.



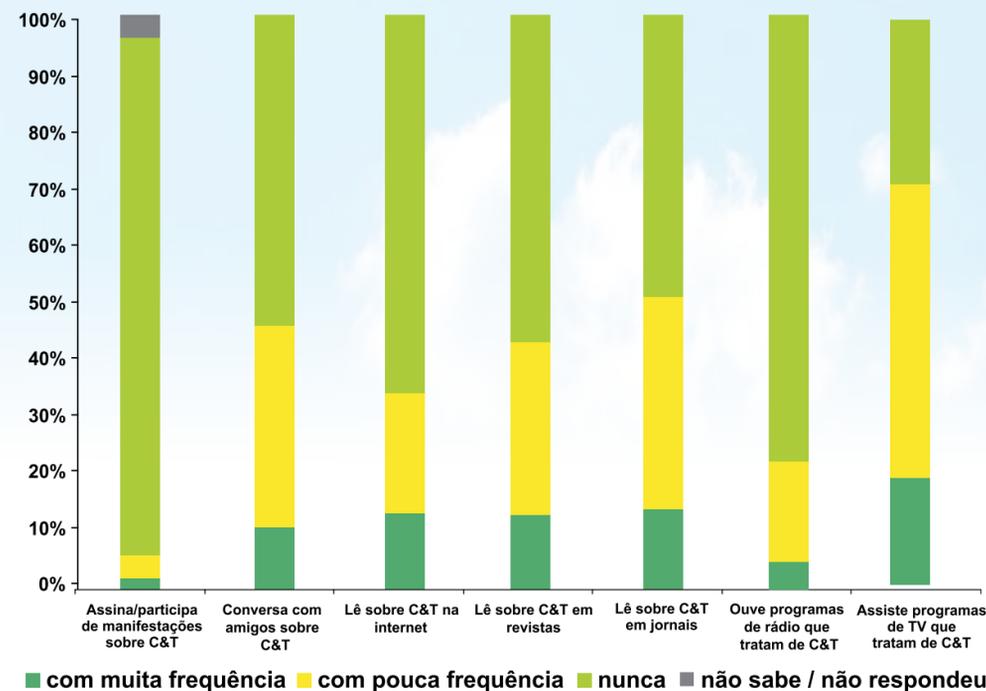
INTERESSE GRANDE DOS BRASILEIROS POR CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O brasileiro tem elevado interesse por C&T, que considera um tema importante, apesar de ter pouco acesso a ele nos meios de comunicação e nos espaços científico-culturais. Os dados de 2006 são similares aos de 2010, com uma importante diferença: o interesse dos brasileiros por temas ligados ao meio-ambiente cresceu bastante, fazendo com que ele fique empatado, em primeiro lugar, com medicina e saúde e com, um pouco abaixo, religião. O interesse por C&T é bastante alto, com valores similares a esportes e economia.

Temas de Interesse



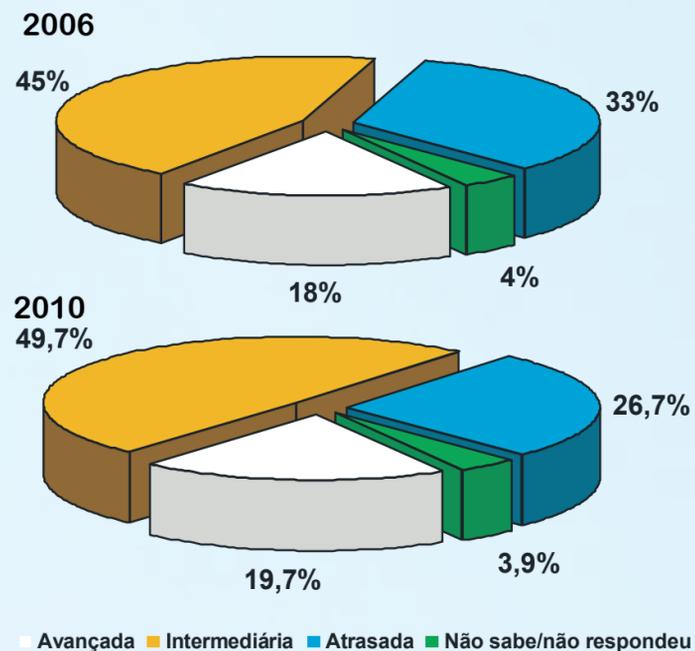
Uso dos meios de comunicação



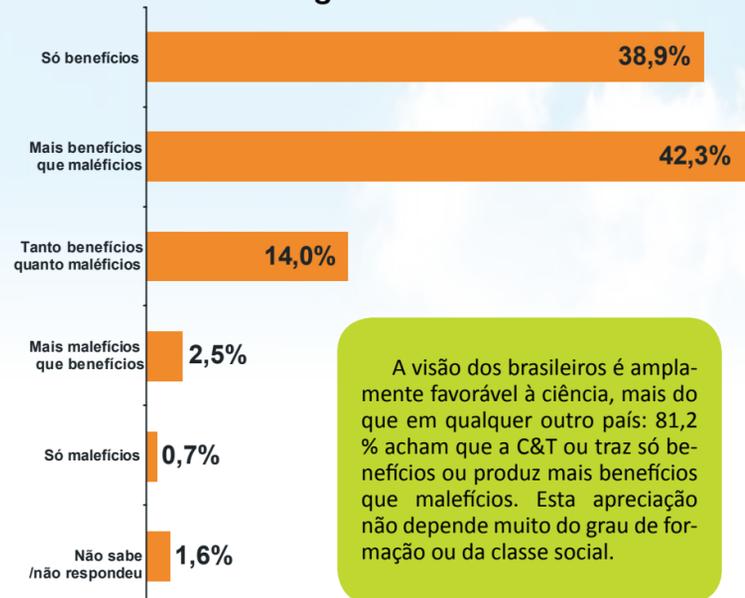
Contrastando com o interesse grande por C&T, os brasileiros recebem pouca informação dos meios de comunicação. A TV é o meio mais utilizado, enquanto o rádio é raramente usado para a divulgação da ciência. O resultado melhorou de 2006 para 2010, particularmente na internet (de 21% para 34%, no total), mas continua muito aquém do desejado. Metade dos brasileiros acha que a cobertura dos assuntos de C&T nos jornais e na TV tem boa qualidade, mas reclamam da pouca quantidade de matérias.

Percepção da população sobre a ciência no Brasil

A opinião dos brasileiros sobre a situação da ciência brasileira

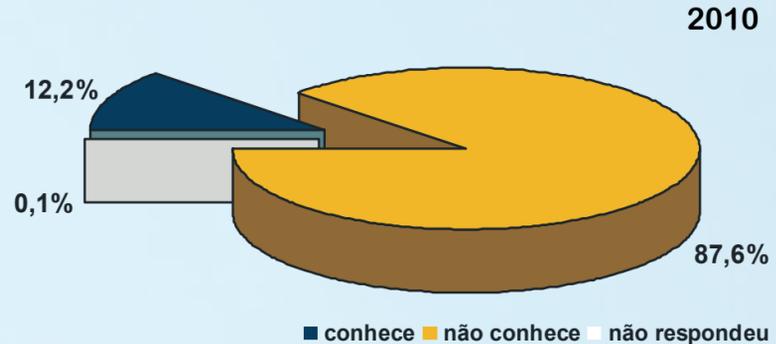


A percepção sobre os benefícios e malefícios da ciência e tecnologia



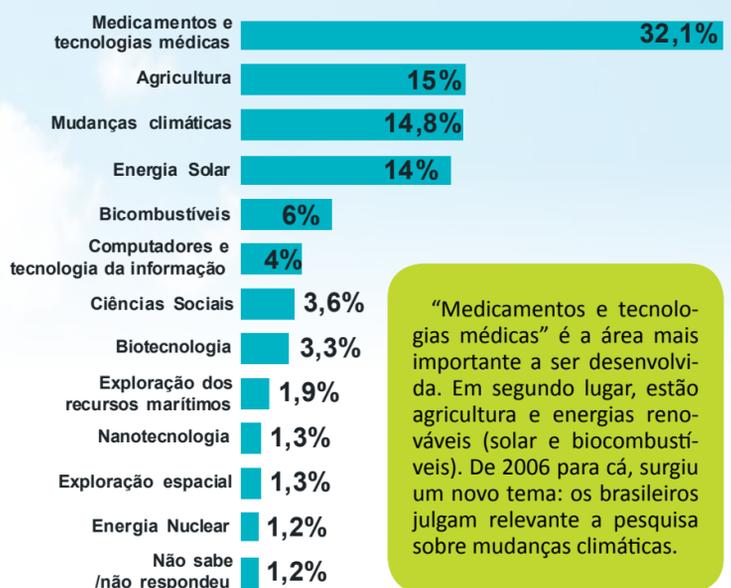
A visão dos brasileiros é amplamente favorável à ciência, mais do que em qualquer outro país: 81,2% acham que a C&T ou traz só benefícios ou produz mais benefícios que malefícios. Esta apreciação não depende muito do grau de formação ou da classe social.

Conhecimento da população sobre os cientistas brasileiros



Entre 2006 e 2010, melhorou um pouco a avaliação dos brasileiros sobre o desenvolvimento científico brasileiro. Metade deles crê que a ciência brasileira está hoje numa situação "intermediária" em relação à ciência produzida no restante do mundo. Por outro lado, o conhecimento sobre os cientistas brasileiros ou sobre as instituições científicas importantes do país continua muito baixo: cerca de 87,6% não são capazes de citar um cientista brasileiro importante (o campeão de citações é Oswaldo Cruz, seguido de Carlos Chagas), enquanto 82% não conseguem mencionar uma instituição de pesquisa.

Áreas de maior importância para o desenvolvimento do país - 2010



"Medicamentos e tecnologias médicas" é a área mais importante a ser desenvolvida. Em segundo lugar, estão agricultura e energias renováveis (solar e biocombustíveis). De 2006 para cá, surgiu um novo tema: os brasileiros julgam relevante a pesquisa sobre mudanças climáticas.

Ano Internacional da Biodiversidade

Campanha global para estimular o mundo a agir pela proteção da biodiversidade

A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou 2010 como o Ano Internacional da Biodiversidade com o objetivo de conscientizar a população mundial sobre a importância do tema para o planeta. É uma oportunidade para:

Expressar a importância da biodiversidade para o bem-estar das populações.

Refletir sobre as conquistas alcançadas até agora para preservar a biodiversidade.

Dobrar os esforços para reduzir o índice de perda da biodiversidade.

O Ano Internacional da Biodiversidade 2010 visa refletir sobre as ações já realizadas, além de celebrar os sucessos alcançados até agora.

Salvar a biodiversidade requer o esforço de todos. Por meio de atividades em várias partes do mundo, a comunidade global poderá trabalhar em conjunto, para garantir um futuro sustentável.

Esta campanha é um desafio significativo e, para que seja bem sucedida, é preciso criar e promover ações vindas de todos os setores e de vários países. Portanto, é preciso trabalhar junto.

Fonte: www.unesco.org/pt

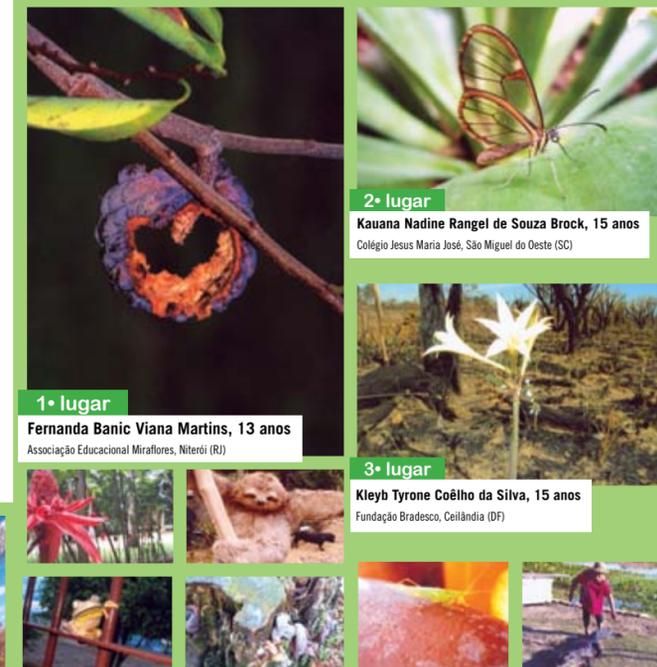


CONCURSO CULTURAL

Como parte das comemorações de 2010, o Museu da Vida, Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica/RS e Ministério da C&T, em parceria com Globinho e Megazine, realizaram um concurso sobre a biodiversidade brasileira.

Foram duas categorias propostas. A primeira (de 7 a 12 anos), chamada "Animais e plantas na ponta do lápis!", onde concorreram cerca de 1.500 desenhos de várias regiões brasileiras. Na segunda categoria, "A biodiversidade por trás da câmera!" (13 a 17 anos) foram cerca de 500 imagens, que traziam a diversidade presente na vida e na região de seus autores. Segundo os coordenadores foi uma escolha difícil.

Por trás das câmeras



1º lugar
Fernanda Banic Viana Martins, 13 anos
Associação Educacional Miraflores, Niterói (RJ)

2º lugar
Kauana Nadine Rangel de Souza Brock, 15 anos
Colégio Jesus Maria José, São Miguel do Oeste (SC)

3º lugar
Kleyb Tyrone Coêlho da Silva, 15 anos
Fundação Bradesco, Ceilândia (DF)

Animais e plantas na ponta do lápis



1º lugar
Camila Aparecida Rice Branco, 11 anos
E. E. F. M. E. P. J. A. Emb. Assis Chateaubriand, Osasco (SP)

2º lugar
Letícia Pereira, 11 anos
Colégio E.B.M Machado de Assis, Blumenau (SC)

3º lugar
Manoela de Almeida Santos, 9 anos
Colégio Miraflores, Niterói (RJ)



Por decisão da ONU, 2011 será o **Ano Internacional da Química (AIQ 2011)**.

O objetivo é celebrar as grandes descobertas e os avanços científicos e tecnológicos da Química, com um olhar especial para a educação e enfatizando o que a química tem contribuído (e pode contribuir ainda mais) nas questões ambientais e na sustentabilidade. O slogan da campanha internacional "CHEMISTRY: our life, our future" foi adaptado, no Brasil, para "AIQ 2011: Química para um mundo melhor", para o qual foi criado um selo e um portal nacional.

Com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia e de outros órgãos de governo, e por meio da união de esforços entre a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), a Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUIM), os Conselhos Representativos e outras entidades da química brasileira, estão previstas diversas ações para 2011. Entre elas: exposições, mostras científicas e atividades artísticas; produção e distribuição de materiais didáticos e para-didáticos (como cartilhas, livros, kits de experimentos etc); e atividades especialmente direcionadas para professores e licenciandos de Química. Além disso, estão previstas atividades de divulgação para os jovens e para o público em geral, palestras para jornalistas da área científica, construção de blogs, concursos de fotos e desenhos, entre outras ações. Foi feito também um edital, para apoiar projetos de divulgação da química em todo país.

Você está convidado a organizar e/ou participar de atividades do AIQ 2011.

Mais informações em:
<http://quimica2011.org.br/>



Estabelecido em 2001 e celebrado no Brasil desde o ano 2005, o Dia Mundial da Ciência pela Paz e pelo Desenvolvimento é comemorado no dia 10 de novembro. Essa data representa uma oportunidade para que se reflita sobre a função que a ciência desempenha na construção de um mundo melhor e nela pretende-se reiterar o compromisso da UNESCO em: (i) fortalecer a consciência pública do papel da ciência na promoção de sociedades sustentáveis e pacíficas; (ii) promover o intercâmbio nacional e internacional do conhecimento científico; (iii) renovar o compromisso nacional e internacional no uso da ciência em prol da sociedade; (iv) enfatizar os desafios enfrentados pela ciência e fomentar o apoio à promoção do desenvolvimento científico.

No Brasil, o Dia Mundial da Ciência pela Paz e pelo Desenvolvimento é uma oportunidade de mobilizar cientistas, estudantes, professores, entidades civis e autoridades governamentais. Para tanto, a UNESCO promove discussões sobre: o papel da ciência para a sociedade; a importância da educação científica de qualidade; a consolidação de uma Política de Estado para Ciência e Tecnologia, de longo prazo, que assegure benefícios para a sociedade.

As atividades do Dia Mundial da Ciência, coordenadas pela UNESCO, acontecem em Brasília e tem a participação de muitas instituições e entidades e conta com o apoio do MCT.

Participe, visite o site para mais informações:
<http://eventos.unesco.org.br/diadaciencia/>

Ano Internacional das Florestas

CONCURSO ANO INTERNACIONAL DAS FLORESTAS

CONCURSO DE DESENHOS, FOTOGRAFIAS E ARTIGOS
Uma contribuição à mobilização mundial em prol das florestas

Com o propósito de "auxiliar a mobilização da comunidade mundial a se juntar e trabalhar com governos, organizações internacionais e grupos civis para assegurar que as florestas sejam manejadas de modo sustentável para as gerações atuais e futuras", a Assembleia Geral da ONU declarou 2011 como Ano Internacional das Florestas. Escolha a categoria e faça parte desta campanha!

Categoria Desenho Tema: A Floresta Brasileira Público: crianças de 7 a 12 anos	Categoria Fotografia Tema: Como vejo uma floresta sustentável Público: jovens de 13 a 17 anos
Categoria Artigo Tema: O que posso fazer, na minha área de formação, pela sustentabilidade das florestas Público: universitários das diversas áreas do conhecimento	

Realização: **Revista Ambiental** Ministério da Ciência e Tecnologia

Inscrições - de 1/11/2010 a 30/4/2011
Consulte o regulamento em:
www.conscienciaambiental.com.br
<http://semanact.mct.gov.br>

Saiba mais em:
www.conscienciaambiental.com.br

CONSULTA PÚBLICA

Livro Azul

4ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Consulta Pública: As principais conclusões e propostas da Conferência

A 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (4ª CNCTI) foi realizada em maio deste ano, em Brasília, e reuniu cerca de 4 mil pessoas da comunidade científica e tecnológica, empresas, setores educacionais, governos federal, estaduais e municipais e do Terceiro Setor. Foi um evento importante para a definição das grandes linhas que deverão presidir a construção de uma Política de Estado de CT&I para o Desenvolvimento Sustentável. Ali foram feitas análises e avaliações sobre a situação de C&T no Brasil e formuladas metas e propostas para um desenvolvimento nacional sustentável, do ponto de vista econômico, ambiental e social, na próxima década. A 4ª CNCTI foi precedida por cinco Conferências Regionais, seis seminários temáticos e muitos encontros com diversos segmentos, que permitiram um grande envolvimento da sociedade e um aprofundamento de questões centrais para o nosso desenvolvimento científico e tecnológico.

A Conferência foi organizada em torno dos quatro grandes eixos do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010: 1. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; 2. Inovação na Sociedade e nas Empresas; 3. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas; 4. CT&I para o Desenvolvimento Social.

Entre os desafios e temas abordados na Conferência estavam: a utilização sustentável da biodiversidade e dos recursos naturais; a educação de qualidade em todos os níveis; o aumento das atividades de pesquisa e desenvolvimento e de inovação nas empresas; o uso da CT&I para o desenvolvimento social; a estrutura do sistema

nacional de CT&I; os marcos legais na área de CT&I; a formação de recursos humanos; a bioenergia e as energias alternativas; os desafios regionais, territoriais e ambientais; a popularização e a apropriação social da C&T; além de temas estratégicos como a nanotecnologia, a biotecnologia, a metrologia, vacinas e fármacos, mar e ambientes costeiros, recursos hídricos e minerais, agricultura sustentável, tecnologias sociais, atividades espaciais e energia nuclear.

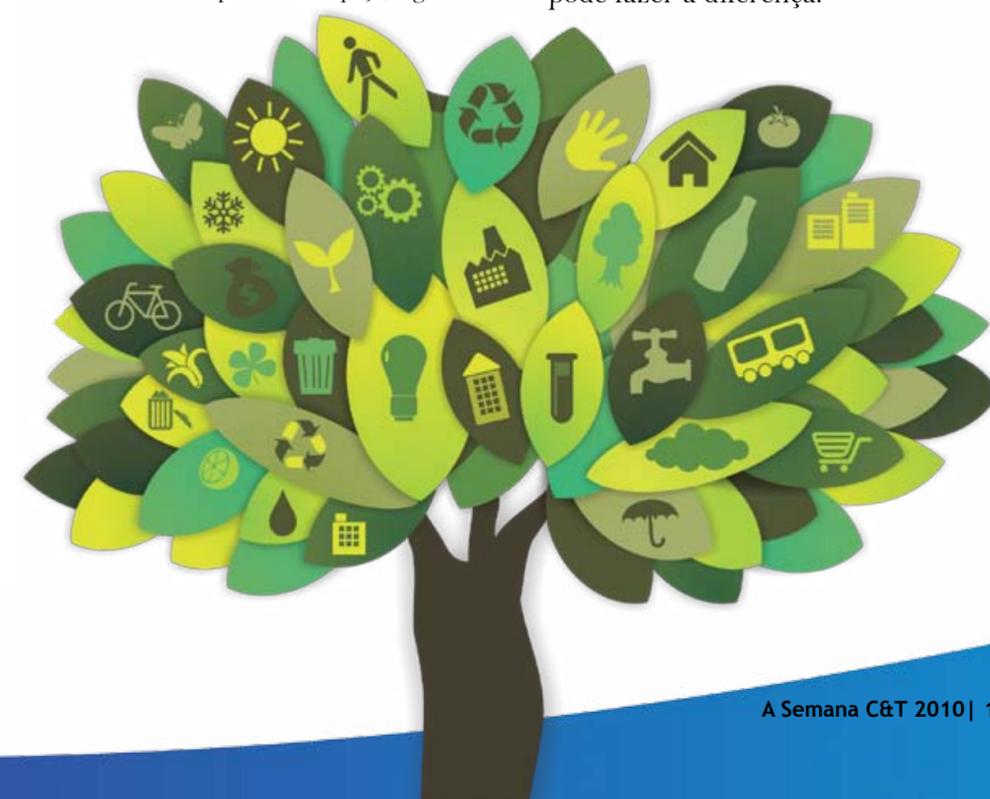
Neste caderno especial apresentamos a síntese das principais análises e propostas apresentadas na 4ª CNCTI. Este texto está sendo submetido a uma consulta pública, em escala nacional, para ser aprimorado e se transformar no "Livro Azul", que trará importantes subsídios para a construção de uma Política de Estado de CT&I para o Desenvolvimento Sustentável para a próxima década. Por questão de espaço, alguns tre-

chos desta proposta para o Livro Azul foram suprimidos desta versão para o Jornal da Semana, embora todas as recomendações tenham sido mantidas. O texto completo pode ser encontrado nos sites abaixo relacionados, assim como os textos consolidados de todas as propostas apresentadas na 4ª CNCTI e que poderão também ser comentadas.

Contribua com esta consulta: leia o texto, divulgue-o, debata-o, envie sugestões para seu aprimoramento. As sugestões podem ser enviadas para os sites:

www.mct.gov.br ou www.cgee.org.br
até o dia 22 de novembro de 2010.

Participe!
Sua opinião é muito importante e pode fazer a diferença.



Entrevista: Luiz Davidovich

Os desafios da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

O Secretário Geral da 4ª CNCTI, prof. Luiz Davidovich, faz uma reflexão sobre o que representou a Conferência para a sociedade brasileira e quais os desafios que virão com o Livro Azul. Em entrevista ao Jornal da Semana C&T, ele fala sobre os principais temas, as contribuições e o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade. Alguns pontos estão detalhados no encarte dessa edição.

Jornal C&T: Qual a sua avaliação geral da 4ª CNCTI?

Davidovich: Foi um momento importante de mobilização da sociedade brasileira em torno de temas fundamentais para o desenvolvimento sustentável de nosso País. Não foram somente os três dias da Conferência, mas os meses que a precederam. No âmbito municipal, tivemos a participação do Fórum Municipal de Secretarias Municipais de C&T, que ilustra o alcance do sistema de CT no território nacional. A Conferência cumpriu seu objetivo. Os debates foram assistidos por cerca de 4.000 participantes, envolvendo a comunidade científica, professores, o meio empresarial em proporção significativamente maior do que nos encontros anteriores, governo, organizações estudantis, sindicatos de trabalhadores, movimentos sociais. Durante a Conferência, foram mais de 40.000 acessos pela internet. A Conferência abordou temas de grande relevância, como a exploração sustentável da Amazônia, do mar e de outras regiões do território nacional; a inovação na sociedade e nas empresas; o desenvolvimento de tecnologias estratégicas; o fortalecimento e papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento social; a melhoria da qualidade da educação em todos os níveis e o papel do Brasil no mundo. Acredito que as orientações e sugestões da 4ª CNCTI deverão influenciar fortemente o planejamento, que terá como marco inicial o ano de 2011.

Jornal C&T: Qual era o objetivo central da Conferência?

Davidovich: Contribuir para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação para um Desenvolvimento Sustentável, a ser implantado na próxima década. Um objetivo ambicioso, pois envolve uma concepção de um novo modelo de desenvolvimento, que valorize a natureza e os seres humanos, sustentável nos âmbitos econômico, social e ambiental.

Jornal C&T: Como se deu sua preparação?

Davidovich: A preparação da Conferência começou em 2009, através de reuniões com vários setores da sociedade, e continuou no primeiro semestre de 2010, através de Conferências Estaduais e Regionais, e de seminários preparatórios com seis grandes temas abordados: Desenvolvimento Sustentável; Inovação nas Empresas; Produção de Conhecimento no Brasil; Educação de Qualidade desde a Primeira Infância; Ciência, Tecnologia e Inovação e Desenvolvimento Social; e o Brasil no Mundo. A contribuição das Secretarias Estaduais de C&T e das Fundações de Amparo à Pesquisa foi fundamental. Contamos ainda com a participação de um Conselho Consultivo, composto por personalidades de vários setores da sociedade, e com uma Comissão Organizadora, composta por cerca de 40 entidades, incluindo a Confederação Nacional de Indústrias, DIEESE, SEBRAE, UNESCO, UNE, Academia Brasileira de Ciências e SBPC.

Jornal C&T: Como foi a participação dos diversos setores sociais?

Davidovich: Houve a participação de diversos setores sociais, incluindo não apenas cientistas e gestores públicos. Embora a participação do meio empresarial, sindicatos e movimentos sociais tenha sido superior à das conferências anteriores, acho que temos muito ainda a avançar, o que não dependerá apenas das próximas conferências, mas da própria penetração da ciência e da tecnologia na sociedade brasileira.

Jornal C&T: Quais as principais questões surgidas na discussão sobre o Sistema Nacional de CTI?

Davidovich: Uma questão levantada frequentemente, na Conferência e nas reuniões preparatórias, se refere aos marcos regulatórios, ou seja, o conjunto de leis e procedimentos que emperram o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no País. Apesar dos progressos obtidos nos últimos anos, os marcos legais ainda são deficientes, ignoram a especificidade das atividades de pesquisa e desen-

volvimento. Mencionou-se, também, a importância de sustentar o avanço da ciência, ocorrido nas últimas décadas. Discuti-se a estrutura do Sistema Nacional de Ct&I e a necessidade de fortalecer a coordenação desse sistema.

Jornal C&T: E as principais metas e propostas gerais que apareceram para este ponto? Em particular sobre a expansão quantitativa e qualitativa da produção científica brasileira?

Davidovich: Há propostas concretas, que foram objeto de um documento, recentemente entregue pela SBPC e ABC ao Presidente da República. Considerou-se que foram obtidos avanços importantes nos últimos anos, na quantidade e qualidade. O crescimento do número de artigos publicados em revistas indexadas tem estado muito acima da média mundial, o que levou o Brasil ao 13º lugar nesta produção. Considerou-se na Conferência que, para fortalecer nosso protagonismo internacional e consolidar a base científica para o avanço de atividades inovadoras é preciso alcançar, na próxima década, avanços significativos na titulação anual de mestres e doutores, com a devida prioridade na concessão de bolsas de estudos; no contingente de pesquisadores/técnicos da área de CT&I; na produção de trabalhos científicos em revistas qualificadas; nos investimentos nas atividades de cooperação científica internacional; em investimentos em infraestrutura, com a expansão do sistema universitário e dos institutos de pesquisa e laboratórios.

Jornal C&T: Quais as principais questões surgidas na discussão sobre Inovação na Sociedade e nas Empresas?

Davidovich: De fato, a atividade de inovação e, sobretudo, a de pesquisa e desenvolvimento em empresas, tem sido muito reduzida em nosso País, e é necessário tempo para que haja mudanças significativas. Deve-se notar, no entanto, que as empresas brasileiras têm avançado em inovação em ritmo superior a qualquer outra economia latino-americana. Em parte, esses resultados decorrem de um conjunto de instrumentos de fomento, abertos pela Lei de Inovação, de dezembro de 2004, e pela Lei do Bem, de novembro de 2005, além da Lei de Informática, entre outras iniciativas. A subvenção prevista na Lei de Inovação permitiu que nas áreas selecionadas (Tecnologias de Informação e Comunicação, Biotecnologia, Nanotecnologia, Energia, Saúde, Temas Estratégicos e Desenvolvimento Social) recursos não reembolsáveis, de mais de R\$ 1,5 bilhão, fossem repassados para empresas inovadoras nos últimos três anos. Por outro lado, os benefícios da Lei de Informática e da Lei do Bem concentram-se em um reduzido número de empresas: apenas 11 empresas concentram 70% do faturamento total na área de inovação em informática. Houve progressos importantes, mas ainda temos um longo caminho a percorrer. Como transformar nossa pauta de

exportações, que é ainda dominada por produtos de baixo valor agregado? Como aumentar o número de cientistas, engenheiros e técnicos envolvidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas inovadoras? Como formar os profissionais necessários? Como construir interfaces de modo que a produção científica nacional possa ajudar a agregar valor à produção e exportação? Como criar ambientes econômicos favoráveis à inovação? Essas foram algumas das questões levantadas. A interação universidade-empresa-governo permeou todos os debates.

Jornal C&T: E as principais metas e propostas para estimular a inovação tecnológica nas empresas?

Davidovich: Um amplo leque foi apresentado, incluindo a ampliação do percentual de investimento do PIB nacional em inovação; estímulo a estados e municípios; articulação do aumento de opções e de recursos, bem como o alinhamento de mecanismos públicos; estímulo, por meio do BNDES, do Banco Central e do mercado de capitais à criação de Fundos de Riscos para financiar empreendimentos inovadores; estímulo à criação de novas e a expansão das atuais linhas de fomento; ampliação dos recursos destinados aos programas de subvenção econômica, o incremento dos mecanismos de apoio à inovação nas pequenas e médias empresas.

Jornal C&T: Quais as principais questões surgidas na discussão nas áreas estratégicas?

Davidovich: Esse eixo envolveu diversos temas importantes, como o desenvolvimento sustentável da Amazônia, Pantanal e Cerrado; exploração dos recursos do mar; energias alternativas; biotecnologia; tecnologias de informação e comunicação; saúde; e mudanças climáticas. Um dos grandes desafios é a exploração sustentável da Amazônia. Várias propostas foram encaminhadas nesse sentido, enfatizando em particular a importância de criação de institutos e redes de pesquisa, voltadas para a compreensão e utilização das riquezas dessa complexa região. Uma grande vantagem comparativa do Brasil é o tamanho de seu litoral, pois há uma verdadeira "Amazônia Azul", envolvendo petróleo e gás natural, pesca, recursos minerais marinhos, potencial energético, transporte marítimo e portos. O Pré-Sal surge como imenso desafio. Temos ainda condições excepcionais para desenvolver novas fontes de energia, incluindo a bioenergia, a energia fotovoltaica, a energia eólica.

Jornal C&T: Como está o quadro atual da educação brasileira e as propostas para este grande desafio?

Davidovich: A necessidade de uma revolução na educação, em todos os níveis, tornou-se unanimidade nacional. A baixa escolaridade da população brasileira constitui importante obstáculo para nosso desenvolvimento. Os grandes projetos previstos para a próxima década requerem um grande número de profissionais bem-qualificados nos níveis técnico e superior. E a formação desse contingente pressupõe uma educação básica de qualidade. A desejada

universalização do ensino fundamental, fruto de um esforço estratégico de várias décadas, foi acompanhada de um efeito perverso: a desvalorização dos docentes e a redução drástica do nível de ensino. A remuneração irrisória do professor de educação básica, sua formação deficiente, a consequente baixa qualidade do ensino, a infra-estrutura precária das escolas, a duração reduzida do turno escolar e a falta de apoio à pré-infância em comunidades carentes contribuem para reduzir a mobilidade social. A municipalização da educação infantil e da educação fundamental, introduzida pela Constituição de 1988, tem a vantagem de permitir um acompanhamento mais estreito por parte das comunidades envolvidas, mas dificulta a articulação de uma política nacional para esses níveis de ensino. Iniciativas recentes ajudam a mudar esse quadro. O Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, instituído em 2009, articula ações em vários níveis para ministrar cursos superiores gratuitos e de qualidade a professores sem formação adequada em exercício das escolas públicas, atribuindo à Capes a indução, o fomento e a avaliação desses cursos. O fortalecimento do ensino superior de qualidade é condição necessária para o desenvolvimento científico e tecnológico do País. A recente criação de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Ifets) e a interiorização de universidades federais contribuem para

"Aprendi e emocionei-me com a descoberta de visionários".

aumentar a oferta de educação superior de qualidade. A política brasileira de pós-graduação pode ser considerada um exemplo de verdadeira política de Estado. O sistema de avaliação da Capes tem funcionado como forte indutor do aumento da produção científica de professores e alunos dos programas de doutorado brasileiros. É, no entanto, ainda muito reduzido o número de doutores envolvidos com atividades de P&D em empresas. Novas universidades e campi federais, implantadas recentemente, em especial em cidades médias do interior do País, apresentam propostas inovadoras. O grande desafio para a próxima década é garantir a todos os brasileiros uma educação de qualidade. A revolução educacional necessária pressupõe uma política de Estado que tenha continuidade e que perpassa vários setores do governo. Pressupõe, ainda, um aumento substancial do percentual do PIB investido em educação. As recomendações apresentadas implicam em um substancial aumento dos investimentos em educação, atingindo em 2020 o percentual de 10% do PIB. Quanto ao ensino superior, recomendou-se a ampliação e diversificação da educação pública, que deve envolver não apenas universidades, mas institutos tecnológicos e outras instituições com cursos de dois a três anos. Nas universidades, a especialização prematura deve ser evitada.

Jornal C&T: Quais os próximos passos no processo da Conferência?

Davidovich: O Livro Azul. Ele conterá uma síntese dos principais temas debatidos na 4ª Conferência Nacional, enfatizando as recomendações consensuais. Será acompanhado

por um volume que conterá a consolidação das propostas emanadas das conferências estaduais e regionais, do Fórum Municipal de C&T e da própria Conferência. Além disso, serão publicados na revista "Parcerias Estratégicas", editada pelo CGEE, artigos dos palestrantes dos seminários preparatórios e da Conferência Nacional. Teremos, assim, um quadro bastante amplo. O Livro Azul passará por um processo de consulta popular. Esse processo intenso de consulta é uma novidade em relação às conferências anteriores, e visa dar ao Livro Azul uma legitimidade perante a sociedade brasileira que o qualifique como influente documento para a formulação de uma Política de Estado Ciência, Tecnologia e Inovação para a próxima década.

Jornal C&T: Quando sairá o chamado "Livro Azul"? Qual o seu horizonte de tempo: 2022?

Davidovich: O lançamento do "Livro Azul" está programado para o final deste ano. O horizonte de tempo é 2020.

Jornal C&T: Como foi para um cientista de renome como você, com experiência fundamentalmente acadêmica, coordenar uma conferência nacional de CTI?

Davidovich: Foi uma tarefa imensa, pois exigiu, em um curto espaço de tempo, a familiarização com conceitos e demandas de diversos segmentos sociais, além dos preparativos necessários para tornar possível a reunião. Foi um trabalho complexo, dada a grande diversidade de agentes envolvidos. Durante o primeiro semestre de 2010, tive que abrir mão de minhas atividades profissionais, o que é para um cientista um imenso sacrifício. Por outro lado, obtive, através dessa atividade, uma imagem de um país que desconhecia, cheio de vigor, aberto para novas idéias e oportunidades no cenário internacional, de olho no futuro, querendo voar alto. Aprendi e emocionei-me com a descoberta de visionários. Iniciamos com atraso o nosso desenvolvimento científico e tecnológico e, por isso, precisamos correr. Mas o atraso pode oferecer certas vantagens: podemos aprender com os erros dos outros, evitar modelos de desenvolvimento que destroem o planeta e marginalizam seres humanos. Saí otimista, pois se há muito ainda a fazer, partimos agora de um patamar que permite formular propostas criativas para nosso país. Temos a chance, pela extensão e riqueza de nosso território, pela diversidade regional e cultural, pelo tamanho de nossa população e pelo patamar científico e tecnológico já alcançado, de conquistar um desenvolvimento sustentável que garanta um futuro de paz para os brasileiros e seja um exemplo para a humanidade.

1. INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, IMPERATIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO

Quando a tecnologia de satélites permitiu ao homem olhar a Terra a partir do cosmo, em outubro de 1957, tomou-se consciência da unidade do globo como um bem comum cujo uso deve repousar numa responsabilidade comum. E percebeu-se também que a natureza se tornara um bem escasso, colocando-se a questão ecológica como um duplo desafio, o da sobrevivência humana e o da valorização do capital natural. (...)

É possível entender o *desenvolvimento sustentável* como um *processo de mudança, em contínuo aperfeiçoamento, envolvendo múltiplas dimensões - econômica, social, ambiental e política*. Processo essencialmente dinâmico, que apresenta ênfases diversas no tempo e pode trilhar caminhos diferenciados segundo as escolhas de sociedades histórica e geograficamente forjadas.

No atual contexto histórico, o desenvolvimento sustentável tem como focos centrais a questão energética e a questão da mudança climática. Contexto que é muito favorável ao desenvolvimento sustentável do Brasil. A 4ª CNCTI revelou um caminho de desenvolvimento sustentável que o Brasil vem trilhando e que deve fortalecer: seu sistema de inovações está em grande parte alicercado em seus recursos naturais. Do petróleo e das hidrelétricas aos biocombustíveis e ao papel da Floresta Amazônica no clima, a maior parte das inovações no Brasil está associada à natureza diversificada de seu território. É das inovações baseadas numa economia do conhecimento da natureza que o País poderá gerar a riqueza a ser utilizada na superação das carências sociais que nele ainda perduram.

A competitividade das empresas, à luz dessa conceituação, tem de ser cada vez mais baseada em vantagens tecnológicas, na qualidade de seus produtos e serviços, e na produtividade dos trabalhadores. É necessária forte ampliação do acesso da maioria da população a bens e serviços essenciais à qualidade de vida. Processos produtivos, sistemas de transporte, hábitos de consumo, métodos de geração e padrões de utilização de energia precisam se tornar mais compatíveis com a preservação do meio ambiente.

Por isso mesmo, o desenvolvimento sustentável requer uma presença crescente da ciência e da tecnologia na produção de alimentos, na exploração de recursos naturais, na agregação de valor à produção industrial, na redução da desigualdade social e do desequilíbrio regional, no desenvolvimento de tecnologias sociais.

A economia mundial atravessa há três décadas um período de intensa dinâmica tecnológica e de forte aumento da concorrência. O progresso técnico e a competição internacional passaram a demandar crescentes investimentos em C,T&I. As atividades nesse campo tornaram-se instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda, e a democratização de oportunidades. Há hoje, nacional e internacionalmente, consciência de que elas são imprescindíveis para que os países alcancem um desenvolvimento no qual a competitividade não esteja atrelada à exploração predatória de recursos naturais ou humanos.

Firmou-se no País a compreensão de que o trabalho de técnicos, cientistas, pesquisadores e acadêmicos, e o engajamento das empresas, são fatores determinantes para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de atender às justas demandas sociais dos brasileiros e ao permanente fortalecimento da soberania nacional. Trata-se de uma questão que ultrapassa os governos e envolve o Estado e a sociedade como um todo.

A economia brasileira encontra-se numa fase especial de sua trajetória histórica. Há inequívocas evidências de que nos últimos

anos inaugurou-se um processo que tem grandes chances de se afirmar como um novo ciclo de desenvolvimento, com fôlego para o longo prazo: o crescimento com redistribuição de renda pela via da dinâmica da produção e consumo de massa. Trata-se de velho sonho da sociedade brasileira, que se apresenta no atual momento da vida nacional como tendência absolutamente promissora.

Esse modelo virtuoso, entretanto, só pode ter continuidade a longo prazo se contiver, centralmente, dois outros elementos, que se interconectam: o concurso de um vigoroso processo de inovação, conduzido pelo setor produtivo e apoiado em efetivo sistema nacional de C,T&I; e o concurso de uma decidida política de uso sustentável dos recursos naturais, que busque compatibilizar o progresso material da população com o máximo respeito ao meio ambiente e à conservação da natureza. Em síntese, *inovação e sustentabilidade*.

Uma das características do atual ciclo de crescimento tem sido a capacidade de estimular o dinamismo econômico de maneira mais equilibrada regionalmente, apoiando (via políticas públicas) investimentos estratégicos que valorizam potencialidades latentes nas regiões menos desenvolvidas do País. Fazem parte desses investimentos aqueles realizados na educação superior e na pós-graduação e em outras instituições integrantes da infraestrutura de C,T&I, que antes havia se concentrado fortemente no Sudeste e no Sul do País e foram ampliados na fase recente ao Nordeste, ao Norte e ao Centro-Oeste. A busca de redução das desigualdades regionais tem sido um dos eixos condutores dos investimentos em C,T&I, desde a reserva de 30% das aplicações nos Fundos Setoriais até a criação de novos Institutos Nacionais estruturados em rede cujo comando fica com instituições competentes localizadas nas áreas mais pobres do País, ao lado de outras iniciativas.

A inovação como principal motor do desenvolvimento

A inovação, tendo a educação como fundamento, é o principal motor do processo de desenvolvimento do País. Ela é favorecida por avanços científicos e tecnológicos e pela qualificação dos profissionais envolvidos no processo, bem como pelas atividades de risco, seja na função de pesquisa científica e tecnológica, seja na atividade empresarial decorrente de novos conhecimentos gerados. A evolução acelerada da inovação se reflete nos novos modelos de negócios, onde o Brasil tem grande potencial de atuação.

Por outro lado, a ideia de que o mercado constituiria o único motor de inovação é limitada. Muitas inovações que transformaram o mundo surgiram de instituições públicas ou de setores sem fins lucrativos; a internet é um exemplo recente. As inovações sociais são geradas e aplicadas, sem perspectiva de lucro, em resposta a demandas diversificadas da sociedade. Em particular, as tecnologias sociais atendem demandas de setores mais necessitados, especialmente em temas como segurança alimentar e nutricional, energia, habitação, saúde, saneamento, meio ambiente, agricultura familiar, geração de emprego e renda.

O País montou, nas últimas décadas, um competente sistema universitário de produção de conhecimento e formação de recursos humanos. O desafio, agora, é criar condições para que atividades inovadoras atendam às diversificadas demandas da sociedade e as empresas se capacitem a produzir preservando o meio ambiente e sejam capazes de competir internacionalmente. Essa é uma demanda da sociedade brasileira, e é a ela que a ciência deve responder. Entre essas instâncias, universidade, empresa e sociedade, cabe criar camadas intermediárias estimuladas por políticas públicas.

No âmbito de atividades inovadoras em empresas, diversas iniciativas foram citadas na 4ª CNCTI, como as da Confederação

Nacional da Indústria (CNI), via MEI (Mobilização Empresarial pela Inovação), da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (Anpei), do BNDES, com foco no fortalecimento de parcerias institucionais visando ao desenvolvimento e geração de novos empregos, de ministérios envolvidos com o tema (MDIC, MCT e MEC), e especificamente do MCT, via Sibratec (Sistema Brasileiro de Tecnologia).

O Sibratec tem o objetivo de apoiar o desenvolvimento tecnológico do setor empresarial nacional, por meio da promoção de atividades de pesquisa e desenvolvimento de processos ou produtos voltados para a inovação e prestação de serviços de metrologia, extensionismo, assistência e transferência de tecnologia. As entidades integrantes do Sibratec estão organizadas em três tipos de redes, que atuam como Centros de Inovação, como redes de Serviços Tecnológicos ou de Extensão Tecnológica, em consonância com as prioridades das políticas industrial, tecnológica e de comércio exterior. Um fator fundamental para o sucesso da política industrial foi o significativo fortalecimento e modernização do Inmetro, que na última década experimentou uma profunda transformação, alcançando um desempenho com padrão internacional.

No âmbito da inovação social, atores variados constituíram, em anos recentes, uma importante rede de tecnologias sociais, envolvendo entidades da sociedade civil e organismos públicos, o que possibilitou o surgimento de ações mais criativas e integradas, embora o potencial delas ainda esteja longe de ter sido aproveitado em sua inteireza. A economia solidária vem se apresentando também como uma alternativa inovadora de geração de trabalho e renda e uma resposta a favor da inclusão social e do desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável e a inovação formam o pano de fundo das considerações e propostas da 4ª Conferência Nacional de C,T&I que são apresentadas nos próximos capítulos.

2. AS NOVAS OPORTUNIDADES PARA O BRASIL E O ESTÁGIO ATUAL DA C,T&I

2.1. Inovação como componente sistêmico da estrutura produtiva nacional

(...)

Pode-se dizer que o Brasil tem uma necessidade gigantesca, urgente, de inocular inovação em todos os poros da economia. Tem necessidade de passar por um choque de inovação, entendido como uma sequência de ações em várias áreas. Não se parte de zero, ao contrário. Nos últimos anos houve avanço nessa área, com a Lei de Inovação, a Lei do Bem, a subvenção econômica na Finep, a segunda política industrial, lançada em 2008 com o nome de Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), coordenada pelo BNDES, voltada para investimentos em inovação. Além disso, o PACTI incluiu, pela primeira vez na história do MCT, a inovação como um dos eixos da política governamental.

O PACTI está no centro da articulação não só com a PDP, mas também com diferentes políticas do governo federal: o PAC (infraestrutura), o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), o Plano de Desenvolvimento da Saúde, o Plano de Desenvolvimento da Agropecuária e a Política de Defesa Nacional.

Na dimensão da organização federativa, o MCT, por intermédio de suas instâncias de financiamento, Finep e CNPq, e de sua interlocução com os governos estaduais, representados no Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de C,T&I (Consecti) e no Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap), consolidou institucionalmente o sistema de C,T&I.

A 4ª Conferência explorou a relação entre a produção de conhecimento e as perspectivas de aplicação empresarial, bem como a inovação nos modelos de gestão e de negócios, visando a tornar a inovação um componente sistêmico do sistema produtivo nacional, reforçando os mecanismos que contribuem para a inovação nas empresas de médio e pequeno portes, incluindo, sem a isso se limitar, a sua inserção nas cadeias de produção e conhecimento.

Diversos aspectos envolvendo legislação e marco legal foram destacados, assim como a necessidade de uma visão mais sistêmica e estratégica da inovação, tanto nas empresas como nas universidades e nos diversos níveis de governo. Foram analisadas e debatidas também tendências mundiais de diversificação das modalidades de inovação. Enfatizou-se a necessidade de um maior protagonismo na área de inovação por parte do setor privado, com apoio do governo, tendo como foco central das políticas públicas de inovação o mercado e as empresas.

Um dos aspectos centrais para a ampliação da atividade inovadora no País é a questão do financiamento como fator indutor da inovação, tendo a pesquisa e o desenvolvimento como base para produtos de alto valor agregado. Isto requer a ampliação dos atuais investimentos em inovação, visando a atingir os padrões de países líderes mundiais.

Diante das disparidades regionais prevalecentes e da grande diversidade regional do país, o apoio das políticas públicas e a elevação dos níveis de investimentos devem considerar a leitura da realidade regional brasileira.

A interação universidade-empresa-governo permeou todos os debates, com especial destaque para o papel central das Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica e dos Parques Científicos e Tecnológicos, ambientes de pesquisa que se constituem em plataformas para a inovação e atuação nos mercados externos por parte de empresas de todos os portes. Especial destaque foi dado às ações articuladas de estímulo à atração de projetos e investimentos na área de P&D de empresas (nacionais e internacionais) para estes ambientes de inovação. Nesse sentido, foi ressaltada a importância de caracterizar os investimentos na área de P&D como contrapartida prioritária das empresas para os apoios governamentais nas áreas de inovação.

No contexto brasileiro atual, a agenda macroeconômica tem relação com política industrial, câmbio, taxa de juro real e demais fatores com peso determinante no funcionamento do mercado de bens e serviços. A política de inovação deve ser, portanto, parte de uma robusta política econômica e industrial que busque mudar nossa estrutura industrial e os mecanismos de apoio e fomento à inovação, especialmente nas empresas nacionais. (...)

Recomendações

1. *Tratar a inovação como estratégia*, tanto nas empresas como na academia e no governo, incentivando e financiando o desenvolvimento de competências na área de gestão da inovação.
2. Fomentar *um maior protagonismo privado* no processo de inovação e nas discussões relativas às políticas públicas para a área, em especial por meio de entidades empresariais representativas dos diversos segmentos de negócios.
3. Ampliar os investimentos e outros fatores econômicos como elemento decisivo do processo de inovação, envolvendo: *a ampliação do percentual de investimento do PIB nacional em inovação* (hoje pouco mais de 1% do PIB) para 2,5%, próximo do padrão dos países líderes mundiais; o estímulo a estados e municípios para a *criação de condições locais favoráveis* para inovação (por meio de incentivos tais como desoneração fiscal, tributária, impostos territoriais, impostos de serviço, demais tributos municipais e cessão de áreas); a articulação do *aumento de opções e de recursos*, bem como o *alinhamento de mecanismos públicos*

voltados a apoiar os empreendedores em estágio inicial (como o Programa Prime e Seed Fórum da Finep, entre outros); para mitigar riscos inerentes aos processos e produtos inovadores; o estímulo, por meio do BNDES, do Banco Central e do mercado de capitais *à criação de Fundos de Riscos como Seed Money e Venture Capital para financiar empreendimentos inovadores em estágio inicial*; o estímulo à criação de novas e à expansão das atuais *linhas de fomento*, com critérios e conceitos mais abrangentes de inovação (inovação em marketing, em serviços, em modelos e gestão de negócios, plantas piloto, plantas industriais pré-competitivas, etc.); e ampliar os recursos destinados aos programas de *subvenção econômica*, dentre outros mecanismos.

4. *Criar ambientes de inovação*, atuando em rede, com destaque para os Parques Científicos e Tecnológicos de classe mundial, distribuindo no País ambientes de inovação que atraiam investimentos privados nacionais e internacionais e gerem novas empresas e produtos inovadores, tanto para os mercados internos como para exportação, atuando de forma articulada com os Arranjos Produtivos Locais (APLs) e outras iniciativas regionais, interagindo dinamicamente com os atores públicos e privados envolvidos.

5. Fomentar o desenvolvimento de empresas inovadoras nascentes por meio de *pré-incubadoras, incubadoras e parques tecnológicos*, como instrumento de promoção do desenvolvimento tecnológico e socioeconômico local e regional.

6. Preparar as empresas e o País para um ambiente de competição global crescente, por meio de apoio e incentivos dos atores públicos (BNDES, Finep, MDIC) e privados envolvidos (CNI, Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos Apex , entre outros), visando *a estimular a internacionalização e preparação para a competição global das empresas*, em especial aquelas produtoras de bens e serviços de alto valor agregado.

7. Incrementar os mecanismos de apoio à inovação nas pequenas e médias empresas, fomentando em especial programas de ação integrada entre empresas-âncora e suas cadeias produtivas, e também os programas de extensionismo tecnológico.

8. *Dar tratamento especial às regiões menos desenvolvidas do País*, tanto no estímulo às empresas como no desenvolvimento de competências para a produção e difusão de conhecimentos.

2.2. Tecnologias Estratégicas para o Desenvolvimento Nacional

A história mostra que ciência, tecnologia e inovação evoluem de maneira diferenciada no tempo e no espaço das nações e, conseqüentemente, as oportunidades para o seu desenvolvimento mudam em função dos momentos históricos e das condições dos países. Por isso, é possível identificar ciências, tecnologias e famílias de inovações que são mais promissoras ou necessárias em determinado momento e país, e que, por essa razão, podem ser consideradas estratégicas.

Algumas ciências ou tecnologias são estratégicas em si, enquanto outras assumem seu caráter estratégico em função dos setores ou áreas nas quais são aplicadas. No contexto atual, a comunicação globalizada permite que um contingente expressivo da população mundial aspire a ter acesso a padrões civilizados de condições de vida. Para que isto ocorra, muitos desafios devem ser superados, garantindo que esta inclusão social ocorra de forma sustentável, tendo em vista o impacto esperado pelo contínuo crescimento da população mundial. Como consequência natural deste aumento de população, pode-se esperar um crescimento da produção industrial, a expansão da agricultura, o aumento da demanda por água, energia e matéria-prima, além de uma urbanização crescente, parte da qual não planejada, todas elas exercendo grande pressão sobre a capacidade ambiental de cada região.

As ciências agrícolas são o componente de maior impacto na elevação da produção científica do País e em todo o mundo, na última década. A atividade agrícola, além de ser responsável por um valor significativo do PIB brasileiro, é elemento estratégico na segurança alimentar e na balança comercial da nação.

O crescimento da produção agrícola do País tem se assentado em um forte aparato científico e tecnológico advindo da ação das universidades,dos institutos de pesquisa (dentre eles destacando-se o papel da Embrapa) e das empresas privadas. A elevação da produção, que coloca o Brasil como terceiro mais importante país no comércio agrícola internacional, tem tido como base a elevação da produtividade das diversas cadeias agrícolas, uma forte interação entre o setor produtivo e a academia, e a manutenção e fortalecimento de uma política de pesquisa e desenvolvimento voltada para o meio rural que, consistentemente, vem se mantendo desde a década de 70.

Dois grandes desafios demandam atenção especial para este segmento:

1. A continuidade do aumento de produção, via elevação de produtividade, respeito ao meio ambiente e função social da agricultura;
2. Agregação de valor, de modo que os produtos agrícolas industrializados contem com um valor que remunere melhor todos os elos da cadeia e todas as modalidades de agricultura.

Por conta da estreita e direta relação entre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o consumo de energia, assim como entre este último e a geração de gases de efeito estufa, um desafio considerável diz respeito à necessidade de se produzir mais energia, para garantir a inclusão social, e ao mesmo tempo reduzir a emissão de CO², responsável pelas mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global. Esta é uma das situações em que a C,T&I pode trazer contribuições valiosas, pelo emprego de tecnologias de sequestro de carbono ou pela geração a partir de fontes com baixa ou nenhuma emissão de carbono (bioenergia, fotovoltaica, eólica e nuclear).

O cenário é francamente favorável ao Brasil, que além de já possuir uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo apresenta vantagens comparativas quanto ao aumento da participação de fontes alternativas. Observa-se, portanto, uma grande oportunidade para o país avançar de modo consistente na direção de um desenvolvimento sustentável. A C,T&I é vital para compatibilizar o progresso material da maioria da população com o uso racional dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente.

A 4ª CNCTI expressou a compreensão clara desse papel vital desempenhado pela C,T&I no processo de desenvolvimento sustentável brasileiro. Foram ademais apresentadas razões que justificam a convicção de que o Brasil pode construir um padrão de desenvolvimento democrático, que compatibilize o progresso material da maioria da população com o uso racional dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável brasileiro é possível, mas não será tarefa fácil. No campo da C,T&I, será necessária a multiplicação de nossos esforços e a concentração desses especialmente em áreas que são estratégicas para o nosso desenvolvimento sustentável.

A importância da contribuição de diversas áreas da C,T&I para a construção desse novo padrão de desenvolvimento foi expressa na Conferência, mas cabe aqui destacar algumas delas, em particular, que certamente desempenharão papéis centrais nessa construção. Essas são as relacionadas com a bioenergia, as tecnologias da informação e comunicação, a saúde, a exploração das reservas de petróleo e gás do Pré-Sal, as tecnologias portadoras de futuro e outras energias.

2.2.1. **Bioenergia**

A produção, a distribuição e o emprego de bioenergias apresenta uma importante janela de oportunidades para o País. Esse é um clássico exemplo de setor caracterizado como parte da chamada economia verde porque cria oportunidades para o crescimento, a geração de empregos e renda, e simultaneamente contribui para a preservação do meio ambiente. Em razão tanto da elevação dos custos das energias convencionais quanto da progressiva adoção de medidas mitigadoras dos efeitos desastrosos da poluição atmosférica e do aquecimento global, há um enorme mercado potencial para as bioenergias, setor no qual o Brasil tem experiência inigualável no mundo.

As empresas brasileiras têm a oportunidade de se transformar em líderes mundiais na produção e comercialização de bioenergia, especialmente a derivada da cana-de-açúcar. Para tanto, contudo, não basta contar com a maior biodiversidade do planeta, a disponibilidade de terras apropriadas para o cultivo, a inigualável experiência na produção e utilização de biocombustíveis e o eficiente e competitivo agronegócio brasileiro.

É necessário, por um lado, avançar no desenvolvimento nacional e internacional do mercado de biocombustíveis, com cadeias produtivas e mercados bem-estruturados. Tal avanço vai requerer, entre outros aspectos, a adoção de um correto zoneamento agro-ecológico do País e o desenvolvimento de sistemas nacionais adequados de certificação dos biocombustíveis.(...)

Pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão de tecnologias serão necessárias para assegurar a continuidade de ganhos de produtividade na produção de etanol. Inovações radicais também serão necessárias tanto para a manutenção dessa trajetória de ganhos de eficiência quanto para evitar a eventual erosão da competitividade brasileira pela emergência de inovações entre os nossos potenciais competidores. (...) O Brasil tem condições de consolidar sua liderança mundial na área de biocombustíveis com o desenvolvimento de rotas economicamente viáveis de produção de etanol celulósico. Esse etanol de segunda geração vai permitir o aproveitamento de parte dos dois terços da energia contida na cana, que hoje não é aproveitada pela fermentação da garapa da cana. Com isso, será possível aumentar a produção de etanol sem ser necessária a expansão da área de cultivo da cana. Também é necessário avançar em outras áreas da bioenergia, como é o caso, por exemplo, das células a combustível que utilizam bioetanol, e a utilização de outras biomassas para a geração de bioenergia.

2.2.2. **Tecnologias da informação e comunicação**

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) estão na base de produtos e serviços de crescimento excepcional, com altíssimas taxas de inovação, que geram empregos qualificados e geralmente têm baixo impacto ambiental. Sua utilização vem penetrando e transformando progressivamente todas as atividades humanas, desde os setores econômicos tradicionais até as utilidades domésticas, o entretenimento, a segurança, a defesa, a educação e a administração pública. O domínio das TICs passou a ser condição necessária tanto para o sucesso em qualquer uma dessas atividades quanto para a própria vida cotidiana e profissional dos cidadãos e mesmo para o avanço e a difusão do conhecimento científico e tecnológico.

(...)

2.2.3. **Saúde**

A indústria farmacêutica, assim como diversos componentes do complexo da saúde, constitui um tipo de atividade que se destaca internacionalmente entre as de mais elevada intensidade em pesquisa,

desenvolvimento, conhecimento e inovação. Por essa razão, costuma ser classificada como exemplo de setor baseado na ciência. Infelizmente, contudo, a maior parte da P&D e das inovações realizadas neste setor está orientada para atender às necessidades e oportunidades comerciais dos países desenvolvidos. Ademais, a oferta internacional de grande parte dos medicamentos, vacinas, equipamentos e outros serviços ou insumos médicos apresenta características ou custos que se constituem em verdadeiro limitador do objetivo de universalizar o acesso dos brasileiros a serviços de saúde de qualidade. Por isso, avanços nacionais na geração, absorção e difusão de conhecimentos científicos, tecnológicos e de inovações na área de saúde são necessários e vitais para garantir condições essenciais à qualidade de vida da maioria da população brasileira. Por outro lado, o progresso da competência brasileira no complexo da saúde também pode vir a criar significativas oportunidades para o País em outros mercados emergentes. A área de saúde é estratégica por apresentar um denso e articulado conjunto de oportunidades que podem combinar, a um só tempo, desenvolvimento científico, tecnológico, social e econômico.

A indústria farmacêutica brasileira, no entanto, dedica-se essencialmente à fabricação de medicamentos (a partir de princípios ativos importados) e à sua comercialização. Seus esforços próprios em P&D, assim como suas inovações de processos ou produtos, ainda estão muito aquém do necessário para gerar uma resposta adequada às demandas e oportunidades que a área de saúde apresenta. Como resultado de políticas recentes, esse elo frágil do Sistema Nacional de Inovação em Saúde tem, contudo, apresentado sinais de vitalidade. Esse é o caso, por exemplo, do avanço ocorrido na produção de genéricos. Há outros segmentos no complexo industrial da saúde nos quais o País também tem demonstrado relativa competência, como é o caso dos equipamentos odontológicos e da produção de vacinas.

A competência científica brasileira em diversas áreas da saúde, em especial na área de doenças tropicais e de outras doenças negligenciadas, é reconhecida internacionalmente, e esse é um elo forte do sistema da saúde sobre o qual é possível apoiar o desenvolvimento da área. Nossos avanços em biotecnologia e biologia molecular também estão abrindo importantes oportunidades para o complexo da saúde nacional, em especial na área de produção de vacinas e de sistemas de diagnóstico. Ademais, a enorme biodiversidade brasileira, especialmente da região amazônica, associada ao conhecimento tradicional sobre aplicações medicinais de nossas plantas, apresenta potencialidades extraordinárias para o desenvolvimento de fitoterápicos. (...)

2.2.4. **Pré-Sal**

A descoberta da província de petróleo e gás do Pré-Sal em um momento de acelerado crescimento da demanda por energia, devido especialmente à expansão de economias emergentes, cria desafios e oportunidades únicas para o desenvolvimento brasileiro. A exploração dessa província, que é uma das maiores do mundo, pode criar condições para o avanço e a consolidação da liderança internacional do Brasil em tecnologias relacionadas com a prospecção e a exploração de petróleo em águas profundas ou superprofundas.

A escala do empreendimento e das demandas a ele associadas poderá requerer ou permitir investimentos em equipamentos, instalações, recursos humanos, P&D e inovação que servirão de base para que empresas brasileiras fornecedoras de produtos e serviços para o Pré-Sal atinjam padrões de competitividade global. (...)

Não se pode deixar de registrar, a esse propósito, que a descoberta do Pré-Sal não foi obra do acaso ou uma questão de sorte. (...) Isso só foi ou vem sendo possível devido a um longo, massivo e sistemático

esforço nacional, liderado pela Petrobras, de desenvolvimento científico e tecnológico próprio e de investimentos em engenharia.

Esse esforço, contudo, ainda precisa avançar muito para dar resposta aos desafios que se colocam para esse empreendimento, que, na visão de alguns especialistas, pode vir a assumir papel de catalisação da ciência, tecnologia e inovação brasileiras similar em alguns sentidos ao que o programa Apollo que teve por objetivo levar o ser humano até a Lua desempenhou nos Estados Unidos. (...)

2.2.5. **Tecnologias portadoras de futuro e outras energias**

Neste conjunto de tecnologias estão incluídas a nanotecnologia, a biotecnologia e algumas *formas de energia* que, embora já presentes em algumas aplicações, terão papel relevante na indústria do futuro. (...) Por conta da preocupação ambiental, outras formas de geração de energia, com baixa emissão de CO2, passarão a ser gradualmente implementadas. Entre as que terão participação crescente na matriz energética brasileira podem ser consideradas a *energia fotovoltaica, a eólica, a utilização do hidrogênio nas células combustíveis e a energia nuclear*.

Recomendações

- Consolidar a liderança mundial do país na área de biocombustíveis* durante a próxima década, adotando para isso – em estreita articulação com o setor produtivo nacional – um vigoroso programa de pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão de tecnologias voltado para a produção e o uso de bioenergias.
- Ampliar de forma significativa os esforços que vêm sendo realizados na área das TICs. Fortalecer a pesquisa e o desenvolvimento em universidades e instituições de pesquisa; *integrar o país com uma infraestrutura de comunicações de alta velocidade e avançar no processo de universalização do acesso*, assim como expandir a formação de recursos humanos em todos os níveis nas áreas das TICs e em áreas relacionadas (envolvendo desde o ensino médio, passando pelo ensino técnico, as engenharias, o treinamento no trabalho, até alcançar a formação de mestres e doutores). *Utilizar o poder de compra público* para estimular a inovação e a competitividade das empresas nacionais.
- Avançar na abordagem sistêmica da área de saúde*, articulando a política de saúde propriamente dita com a política industrial e a de C,T&. Destacam-se nessa agenda a necessidade de agilizar a implementação das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo; utilizar o poder de compra do Estado para maximizar seus resultados no médio e longo prazo e não simplesmente para minimizar os custos imediatos; *aperfeiçoar e compatibilizar os regimes normativos* da área (especialmente a vigilância sanitária, o acesso à biodiversidade e o intercâmbio de material biológico) e fortalecer a capacidade de realização de testes clínicos no Brasil.
- Associar à exploração do Pré-Sal o *fortalecimento da cadeia de fornecedores locais, a consolidação de empresas brasileiras como competidores globais*, a agregação de valor aos seus produtos e a geração de empregos qualificados no País.
- A revisão, a continuidade e o aumento de escala dos programas em andamento relacionados às *energias fotovoltaica e eólica*, à utilização do *hidrogênio nas células combustíveis e à energia nuclear* são fundamentais para que o País se torne um ator relevante nesses setores, que serão os pilares da sociedade do futuro.

2.3. **Momento Histórico para o Avanço da Ciência Brasileira**

O avanço da ciência no Brasil tem sido notável nas últimas décadas, tanto qualitativa como quantitativamente. O crescimento do número de artigos publicados em revistas indexadas tem estado muito

acima da média mundial, o que leva o Brasil a ocupar o 13º lugar mundialmente, atingindo em 2009 2,69% da produção mundial. Em termos de impacto relativo médio das publicações do Brasil em cada área de conhecimento, em relação às respectivas médias mundiais, o Brasil estava à frente dos demais países do BRIC, mas bastante ameaçado pelo China e pela Índia.

O retrato institucional da ciência brasileira é hoje bem mais amplo e sólido do que há três ou quatro décadas, quando começou a adquirir sua feição atual. Os centros de pesquisa científico-tecnológicos em universidades, institutos ou empresas, em maior ou menor escala, espalham-se pelo país e envolvem recursos humanos em números impensáveis naquela época, ainda assim insuficientes para galgarmos o primeiro escalão de países avançados e não nos distanciaromos de países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China). (...)

Assim, foi possível a instalação recente de uma rede de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), a instalação e expansão das universidades públicas e a criação de dezenas de novos centros de pesquisa em todo o Brasil.

Uma grande novidade neste cenário é a vitalidade das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), com presença significativa em vários estados brasileiros, e das Secretarias de Ciência e Tecnologia, existentes em todos eles. Todas têm dado notável contribuição ao avanço da ciência em seus estados, incluindo aí a integração academia-empresa. As FAPs constituem hoje fonte de políticas públicas nacionais, instituindo redes de pesquisa entre si e em parceria com agências federais ligadas a vários ministérios, como os da Ciência e Tecnologia, Educação e Saúde.

A cooperação internacional é de importância vital para o avanço científico de qualquer nação. Nossos cientistas, instituições, ministérios, como os da Ciência e Tecnologia, Educação, Saúde, Indústria e Comércio, Relações Exteriores e suas agências de fomento, tais como CNPq, Finep e Capes, bem como as FAPs, compartilham com entusiasmo desse princípio, e a colaboração científica do Brasil tem crescido lado a lado com o avanço que nossa ciência experimenta em época recente. Disso é exemplo a presença no exterior de instituições como a Embrapa, a Fiocruz, o Inpe, e de uma empresa como a Petrobras, entre outras. O Brasil participa ainda de influentes Fóruns internacionais, como o Grupo G8+5 de Academias de Ciência, que oferece importantes propostas em C&T aos líderes dos países que compõem esse Grupo, o Fórum Internacional de C&T para a Sociedade e o Fórum Mundial de Ciências. (...)

Recomendações

- Sustentar, como política de Estado, o notável avanço da ciência brasileira*, sobretudo a ciência básica, acelerando vigorosamente, em qualidade e quantidade, a produção científica e a formação de pesquisadores, estabelecendo prioridade para as áreas mais estratégicas e/ou carentes no país.
- Promover substancial *acréscimo de investimentos em infraestrutura*, com a expansão qualificada do sistema universitário, institutos de pesquisa e laboratórios, inclusive de grande porte, e de escolas e programas de formação de técnicos para operá-los. Tal esforço deve estar impregnado de uma *adequada leitura regional*, evitando concentrações inadequadas;
- Promover substancial *acréscimo de investimentos em cooperação internacional que tenha por objetivo uma produção científica nacional na fronteira do conhecimento* e uma forte presença de nossa ciência nas principais instituições e organismos internacionais de C&T; promover pesquisas internacionais em C&T de caráter bilateral ou multilateral;
- Lançar um amplo programa de *brain gain*, sobretudo de jovens talentos,

tendo em vista nosso vigoroso avanço científico e atual remuneração competitiva em relação, por exemplo, aos países europeus;

5. *Aperfeiçoar os mecanismos de absorção de cientistas estrangeiros qualificados*. Em particular, os concursos para professores e pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa devem ter caráter mundial, admitindo-se o uso de língua estrangeira de uso bastante universal, como o inglês, desde que os participantes se comprometam a aprender a língua portuguesa em até dois anos após o concurso;

6. Promover a *difusão internacional de concursos* para professores e pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa, valorizando a busca dos melhores talentos no plano mundial;

7. Promover a *autonomia* das instituições de excelência de C&T na constituição de seus quadros de pesquisadores e técnicos, *valorizando a ciência fundamental* nelas desenvolvida e provendo-as de adequado apoio;

8. *Aperfeiçoar mecanismos de formação e fixação de cientistas nas regiões do país que mais carecem de sólida competência em ciência e tecnologia*, provendo a infraestrutura necessária;

9. Enfatizar a necessidade de *esforços institucionais para melhorar a qualidade da pós-graduação*, inclusive processos seletivos mais exigentes de seleção e conclusão dos programas;

10. Promover a *visibilidade internacional dos programas de pós-graduação*, como a existência de páginas em inglês na internet, inclusive com a programação atualizada dos alunos, visitantes e pós-doutorandos, nacionais e estrangeiros, valorizando a busca dos melhores talentos no plano mundial;

11. Promover programa especial, em bases competitivas, para *apoiar planos de excelência das instituições de pesquisa e universidades* com o objetivo de situá-las entre as melhores do mundo;

12. Promover modalidades de *apoio a pesquisas com duração de até cinco anos para projetos de natureza mais ousada e/ou abrangente*;

13. *Priorizar*, no apoio a projetos de pesquisa, seu *conteúdo científico e a produção científica* de seus proponentes;

14. Promover a valorização pelas agências de fomento das *contrapartidas institucionais*, exigindo-se, nos editais e contratos, a *garantia de apoio adequado e sustentável aos projetos* por elas apoiados, inclusive técnicos, pessoal administrativo e infraestrutura, garantindo a governança dos mesmos.

2.4. **Institucionalidade**

2.4.1. **Requisitos para um Desenvolvimento Virtuoso**

(...) a introdução do PACTI como política de Estado no cenário brasileiro de C,T&I trouxe relevantes avanços, tanto no que diz respeito à *evolução dos níveis de investimento no setor* quanto no que se refere ao *aprimoramento dos instrumentos de incentivo e de apoio* às atividades na área. Esses avanços têm gerado resultados tais como a ampliação da capacidade nacional de produção científica e tecnológica e o crescente comprometimento de governos estaduais no investimento e na execução de ações no setor, os quais, somados à implementação de mecanismos mais flexíveis e estáveis de financiamento, têm contribuído para a estratégia maior de expansão e consolidação do Sistema Nacional de C,T&I e, conseqüentemente, de elevação dos impactos econômicos e sociais positivos das políticas públicas relacionadas. Apesar dos avanços já obtidos, é necessário aprimorar o ambiente regulatório e fortalecer a função de articulação e de coordenação do sistema.

2.4.2. **Inovação**

Em que pesem os avanços institucionais e legais (Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), Agência Brasileira de

Desenvolvimento Industrial (ABDI), Lei de Inovação, Lei do Bem, entre outros), o governo ainda tem dificuldade de articular as várias agências e órgãos encarregados de implementar as políticas de inovação. (...)

Tomando como base a perspectiva de um salto de competitividade da indústria brasileira, compatível com a possibilidade de se atingiro patamar de quinta economia mundial, os principais desafios institucionais para a inovação e competitividade das empresas incorporam três vertentes que guardam forte interação. São elas: I: Convergência e Integração de Ações e Políticas de Desenvolvimento; II: Sinergias Institucionais; e III: Interseção de Esforços para Transpor Barreiras à Inovação.

A superação desses desafios está fortemente relacionada à capacidade endógena de:

- Ampliar e fortalecer mecanismos de *coordenação intragovernamental e instâncias de articulação com o setor privado*;
- Intensificar intervenções voltadas para a *interação entre centros de pesquisa e empresas*, além da formação de recursos humanos e da cooperação internacional;
- Adequar as macrometas da Política Industrial* para o novo período de gestão;
- Promover ajustes institucionais para permitir uma *maior complementaridade das ações das agências de fomento no apoio à inovação*, qualificando assim suas estratégias e iniciativas de apoio.

2.4.3. **Produção Científica**

Na ciência, também, verifica-se a existência de novos cenários, exigências na organização e execução das atividades de pesquisa, diversidade de atores, e, portanto, a necessidade de articulação e coordenação. Quando se considera que 80% da nossa produção científica é realizada nas universidades públicas, as mudanças estruturais nessas instituições para facilitar a pesquisa multidisciplinar se mostram particularmente urgentes. (...)

No ambiente da pesquisa científica cabe destacar como recomendações no âmbito institucional: 1. Intensificar a capacidade de *pesquisa interdisciplinar* nas universidades e centros de pesquisa; 2. Estruturar *novos arranjos institucionais de parceria universidade-empresa* e de alianças entre universidades, e dessas com centros de pesquisa públicos e privados; 3. Modernizar e adequar os *modelos de formação em nível de pós-graduação* para atender às demandas brasileiras; 4. Adequar os *marcos regulatórios que impactam o desenvolvimento da pesquisa*, como a importação de insumos, o uso da biodiversidade, as compras e as aquisições de bens e serviços;

2.4.4. **Ambiente Regulatório**

Nos últimos anos têm sido significativos os avanços obtidos nos marcos legal e regulatório direcionados ao fomento à inovação no Brasil. A Lei da Inovação, a Lei do Bem, os incentivos fiscais de diversas naturezas, a subvenção econômica propiciaram condições favoráveis a uma maior aproximação e cooperação entre os atores do sistema de C,T&I, em especial as universidades, centros de pesquisa e empresas. No entanto, o que se observa até o momento é que a inovação ainda é pouco praticada. Parte dessa limitação associa-se frequentemente ao fato de que as novas normas convivem com regramentos antigos, bem como com interpretações jurídicas inadequadas por parte dos órgãos de controle e das áreas jurídicas das instituições públicas. Nesse sentido, o aprimoramento do marco legal regulatório ainda se faz necessário para que as relações entre os atores do sistema se intensifiquem em regime de risco sistêmico reduzido e para maior segurança jurídica.

Recomendações oriundas de diversos setores da academia

(SBPC e ABC) e do setor empresarial quanto ao aprimoramento desse marco convergem para novas formas de parceria e de relações público-privadas, maior flexibilidade na gestão das entidades públicas e regras que orientem as questões da propriedade intelectual, entre outras, a saber:

1. Criação de um **regime jurídico especial para compras e contratações** para as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e agências de fomento;
2. Alteração das **normas para aquisições de bens e serviços por parte das fundações** que prestam apoio às ICTs;
3. Traçar **normas gerais de licitação e contratação peculiares para as ICTs e agências de fomento**, excepcionando-as do regime jurídico da Lei 8.666/93.

2.4.5. Articulação No Mais Alto Nível

Cabe destaque ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), um dos poucos conselhos presididos diretamente pelo presidente da República e que poderia ter uma função de Estado. Para cumprir de forma adequada sua missão e desempenhar com eficiência papel de articulação, além de atuar como instrumento de coordenação central do sistema nacional de C,T&I, o CCT carece de aprimoramento em sua estrutura e funcionalidade. Os principais desafios para a consolidação de um CCT com função reconhecida de Estado consistiriam em melhorar a representatividade dos diferentes atores no Conselho, na capacidade de gerar novas ideias e no poder real de influenciar as políticas.

Recomendações

1. O aprimoramento da governança do sistema é essencial para que a C,T&I realmente passe a ser considerada, em conjunto, **política de Estado**.
2. Na busca de maior institucionalidade, devem ser consideradas a **complexidade dos atores envolvidos**; as **políticas de âmbito nacional, estadual e municipal**; a **relação entre universidades, centros de pesquisa e empresas**; a **relação público-privada**; a **formação de recursos humanos qualificados**; e os **marcos regulatórios**.
3. Os novos cenários onde se desenvolvem a criação do conhecimento e a inovação tornam imperiosa uma ainda maior **articulação do sistema nacional de C,T&I tanto em nível nacional como regional** (estadual e municipal).
4. Deve ser valorizada a **participação do Estado brasileiro na articulação dos agentes no investimento e no esforço de integração entre política de C&T, política industrial, política educacional e de desenvolvimento regional**. Particularmente, deve ser fortalecido o mecanismo de **coordenação intergovernamental** em adição às instâncias de articulação com o setor privado.
5. É necessário **garantir o atendimento às demandas mais sensíveis às assimetrias intra e interregionais**, concomitantemente ao processo de indução no financiamento da pesquisa científica e tecnológica. Devem ser desenvolvidos **mecanismos de descentralização dos recursos** para o fortalecimento dos sistemas regionais de C,T&I. Deve ser buscado um melhor entendimento das bases sobre as quais uma agenda de desconcentração possa ser ampliada.
6. A integração e a interdisciplinaridade da ciência, a agilidade na transferência do conhecimento para aplicação e a formação de recursos humanos qualificados requerem o estabelecimento de **novos modelos de organização da pesquisa na universidade, os trabalhos em rede** (institutos e laboratórios nacionais) e o **incremento da internacionalização** da ciência brasileira.
7. É necessário **superar as fontes de insegurança jurídica** de forma a

favorecer a intensificação da utilização dos instrumentos de apoio à inovação disponibilizados pela legislação vigente, e assegurar iniciativas e investimentos de longo prazo pelas empresas e agentes de governo nos mais diversos níveis. Isto se traduz no **aprimoramento e complementação do marco legal regulatório que preside a construção da relação público-privada, a redução do risco tecnológico, a gestão da propriedade intelectual e a interpretação das normas pelos órgãos controladores**.

8. O CCT, órgão de coordenação do sistema, deve ter o seu **funcionamento aprimorado**, adotando-se as seguintes medidas prioritárias: (a) estabelecimento de **formas de articulação com outros Conselhos superiores** responsáveis pela definição de políticas e estratégias de longo prazo para o País; (b) **reconfiguração das Comissões Permanentes do CCT** com base em visão mais abrangente do sistema (importância de manter a avaliação do Plano Nacional de C,T&I); (c) **atuação apoiada em estudos, análises e avaliações estratégicas** das políticas e programas no campo da C,T&I, a exemplo dos estudos realizados pelo CGEE; (d) **maior interação com os demais órgãos de articulação do sistema** (FNDC, CNDES, em nível federal; Secretarias de C&T e FAPs, em nível estadual, entre outros); (e) forte **articulação com Conselhos estaduais já existentes** e indução a criá-los onde não existam; (f) **fortalecimento e ampliação das Secretarias Municipais de Ciência e Tecnologia**, instituindo Conselhos de Desenvolvimento local nos municípios.

3. OS GRANDES DESAFIOS E A AGENDA DO FUTURO PARA C,T&I

Ao lado da diversidade regional, que é um trunfo, o Brasil carrega o fardo da desigualdade regional. Em grandes linhas propõe-se a esse respeito um “choque de inteligência” para conduzir o desenvolvimento futuro da Amazônia. No Nordeste, o desmonte da velha estrutura produtiva do Semiárido operada pelo fim da cultura do algodão abre uma oportunidade para novos arranjos produtivos que convivam com as características desse bioma e que elevem significativamente a produtividade da base econômica regional, para o que o conhecimento é variável estratégica. Em ambas as regiões, o desafio da elevação dos padrões educacionais é crucial. Ousadias devem ser apoiadas, como a iniciativa já exitosa de montar um Instituto de Neurociências em Natal, articulado internacionalmente ao mesmo tempo em que atua como estimulador do desenvolvimento regional. No Centro-Oeste, o desafio de agregar valor à produção agropecuária requer liderança nos investimentos pesados em C.&T.I. Foram investimentos em conhecimento que viabilizaram a exploração dos cerrados e eles são mais uma vez indispensáveis para assegurar a sustentabilidade futura do desenvolvimento regional.

3.1. Por uma Amazônia Sustentável

O que se deve e se pode esperar de novos conhecimentos e novas tecnologias para a Amazônia? As demandas e sugestões apresentadas na 4º CNCTI convergem para a necessidade de superar a desigualdade de desenvolvimento regional, ressaltando a contenção do modelo predatório das condições naturais e a carência de condições de pesquisa e educação, bem como a extrema desigualdade das condições sociais e da saúde em particular. Após os anos que se seguiram à 3º CNCTI, a Amazônia apresenta-se num novo momento em que meras e vagas reivindicações são substituídas por demandas firmes de C,T&I para defesa de seu desenvolvimento e criação de instrumentos para avançar no seu conhecimento. É em relação a essas prioridades que se colocam os desafios a superar e as recomendações necessárias.

3.1.1. Agregar valor à biodiversidade

A biodiversidade é, talvez, o mais debatido tema sobre a

Amazônia, desta feita com a inovação de estabelecer metas para seu aproveitamento econômico. A agregação de valor é meta geral para a agricultura sustentável, mediante a **criação de programas nacionais visando a duplicar em dez anos o valor da produção exportada**. No Cerrado e nas áreas desflorestadas tal meta pode ser alcançada com a integração lavoura-pecuária-floresta e a melhoria da cadeia produtiva da pecuária de corte e de leite por meio do desenvolvimento e transferência de tecnologia de manejo, nutrição, genética e sanidade animal. As indústrias da **madeira e de alimentos são outras opções** a serem desenvolvidas nessas áreas.

Mas é a **biodiversidade da floresta** a mais preocupante na Amazônia, impondo-se várias medidas para sua conservação. De imediato há que **sustar o desflorestamento**. Na medida em que se afirma a viabilidade do aproveitamento econômico da biodiversidade, que até pouco tempo atrás despertava dúvidas, há que, de imediato, **valorizar a floresta em pé** para que possa competir com as commodities. Para tanto, é necessário fortalecer o sistema de classificação, detalhamento, monitoramento e fiscalização do desmatamento e uso da terra efetuado pelo Inpe. A construção de cadeias produtivas e produtos não madeireiros associados ao fortalecimento das comunidades locais é igualmente urgente, apoiada pelo aprimoramento genético de espécies, bem como de sistemas de produção e geração de indicadores ambientais de manejo florestal e uso múltiplo para o bioma amazônico.

O aproveitamento da água e sua conservação devem ter maior atenção, tendo em vista sua abundância mas fraco acesso pela população regional, e sua valorização como recurso escasso no planeta. E a agregação de valor aos recursos naturais não se restringe à cobertura vegetal — deve incluir o bem mineral.

3.1.2. Promover sinergia entre instituições, projetos e recursos humanos para a ciência e a tecnologia

Garantir a presença do Estado na região mediante descentralização e interiorização das agências estaduais e federais é preciso e, simultaneamente, buscar sinergia nas ações através da **constituição de redes de pesquisa e integração de instituições**. É oportuna a formatação de um curso de doutorado em rede sobre biotecnologia aplicada à biodiversidade, e a consolidação do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA) é urgente. Apoio a estruturas institucionais que integrem os projetos às Políticas Públicas de Defesa Civil dos estados da Amazônia deve ser implementado. A Embrapa deve ser consolidada como grande centro nacional de pesquisa, concluindo-se a instalação de suas unidades nos estados do Maranhão, de Tocantins e de Mato Grosso, bem como da Embrapa Agroenergia. A criação de novos cursos de pós-graduação sobre temáticas arrojadas em universidades federais da região deve ser cogitada.

Respeitar a legislação estadual específica referente ao **orçamento para as Fundações de Apoio à Pesquisa** dos estados é essencial para manter essas jovens e ativas instituições regionais. A ampliação do quadro de servidores e investimentos pesados em programas de qualificação de pessoal são considerados cruciais para a Amazônia. Deve-se **fortalecer e ampliar a formação de recursos humanos qualificados na região** desde o nível técnico ao doutor, com especial atenção aos técnicos em recursos florestais (mateiros), que estão desaparecendo. Carreiras salariais diferenciadas que permitam fixar doutores na região devem ser implementadas.

3.1.3. Superar as carências sociais

Os estados do Nordeste e Norte ocupam os piores lugares no Brasil na maioria dos indicadores sociais e em especial quanto à

expectativa de vida e à mortalidade infantil, e o modelo socioeconômico atual vem causando grandes danos ao bioma amazônico sem beneficiar seus habitantes. A população do interior do País é dotada de conhecimento secular sobre as regiões onde vivem mas permanece isolada e, juntamente com a população das periferias das grandes cidades, sem acesso aos novos conhecimentos, à saúde e outras oportunidades. É imperioso organizar **modos de proteção de conhecimento, inovações e práticas dos povos indígenas e outras comunidades locais** e mecanismos que garantam a repartição dos benefícios decorrentes do uso de conhecimentos tradicionais.

Aprendizados e inovação estão enraizados em **condições locais que as cidades comandam**. Mas a função social das cidades na região é negligenciada. Para ser exercida, demanda equipamento para gerar dados em tempo real, elaborar cadastros territoriais multifuncionais e sistemas de informação geográfica para informar a sociedade e o governo, bem como estudos e pesquisas de política urbana e fortalecimento da capacidade dos municípios para exercer sua função.

3.1.4. Consolidar uma base tecnocientífica para o uso sustentável do território na Amazônia

A produção de informação sobre o bioma amazônico para a pronta redução do desmatamento, inclusão social e geração de renda é considerada vital, para tanto exigindo a **sincronização das atividades de C,T&I na região**. No extremo oposto, mas complementarmente e de igual importância é a ótica local; esta parte do princípio de que há um baixo grau de conhecimento sobre a região e que a C,T&I é prioritária para valorizar o capital natural e ordenar o uso da terra. E mais, as pesquisas e tecnologias não necessariamente precisam ser apenas high tech; são também inovações incrementais a partir do secular conhecimento tradicional que, aplicáveis localmente, podem elevar o nível técnico das atividades e promover melhoria mais imediata para as populações.

Reconhece-se a importância do zoneamento como instrumento de ordenamento do território tanto maior quanto mais estiver articulado às políticas de desenvolvimento. Seja o **zoneamento agroecológico** na escala 1:100.000 em todos os estados do país, seja o **zoneamento ecológico-econômico** para toda a região amazônica. Um **zoneamento geológico** deve ser meta básica para conhecimento aprofundado, monitoramento e valoração dos serviços ambientais da água, assim como um inventário da geodiversidade do Brasil com base na ampliação de estudos sobre zoneamentos.

Finalmente, cabe lembrar a importância dos estudos sobre a **integração da Amazônia Sul-Americana**, que exige ações de C&T integradoras dos países amazônicos, assim como a implantação de representações institucionais do Ministério das Relações Exteriores na Amazônia — **uma diplomacia amazônica**.

3.1.5. Amazônia, potencial de futuro que já se faz presente

Tornou-se patente, nesta 4º CNCTI, o grande potencial que a Amazônia representa para o futuro do país no século 21 por seu capital natural e cultural ainda não plenamente conhecido e não devidamente valorizado.

Ao lado da biodiversidade, da água e dos recursos minerais, o novo contexto mundial valoriza não só a produção de alimentos em curso no cerrado mas, sobretudo, as florestas tropicais, pelos serviços ambientais que oferecem e por seu papel nas mudanças climáticas como sorvedouros de gases de efeito estufa, principalmente CO2.

Qual o projeto de desenvolvimento que deve orientar a política de C,T&I para a região? Ficou claro na Conferência que o tipo de desenvolvimento sustentável que desejamos para o Brasil não se

confunde com aquele associado a interpretações que defendem o sacrifício do direito ao desenvolvimento econômico e social dos países periféricos para assegurar a sustentabilidade ambiental do mundo.

O grande desafio que se impõe é romper com a forma clássica de desenvolvimento, que não contempla o fato de que o desenvolvimento sustentável deve ser entendido como um **processo contínuo de mudança e aperfeiçoamento que envolve múltiplas dimensões** (econômica, social, ambiental e política) e pode seguir vários caminhos de acordo com as **diferenças históricas e geográficas, e com as especificidades regionais**.

No caso da Amazônia, um projeto de desenvolvimento sustentável exige a **superação do falso dilema desenvolvimento X conservação**. Ao lado das Áreas Protegidas, é urgente conceber e implementar um novo modelo de desenvolvimento capaz de utilizar — sem destruição — o seu capital natural para gerar e distribuir riqueza para as populações regionais, a região e o país.

São vários os elementos de um **modelo de desenvolvimento sustentável** para a região. A começar por considerar a diversidade intrarregional gerada pelo zoneamento da própria natureza e pelas formas de sua apropriação — floresta densa, floresta aberta, floresta de transição e cerrado —, seguindo pela organização de cadeias produtivas até a etapa da industrialização da produção nas diferentes zonas. Tal processo exige uma logística adequada envolvendo multimodalidade de transportes, energias alternativas e equipamento das cidades para que possam exercer sua função social, econômica e política.

Impõe-se como complementação do modelo de desenvolvimento sustentável para a Amazônia a defesa da extensa zona de mata densa ainda relativamente conservada — o seu coração florestal —, a ser realizada mediante **valorização de uma economia da floresta**. E, por sua posição estratégica frente à Amazônia sul-americana, **Manaus deve ser planejada como uma cidade mundial** com base no conhecimento da floresta e na prestação de serviços ambientais.

Recomendações

1. Criar uma **coordenação supraministerial** para articular instituições que lidam com biodiversidade, com inclusão do CBA, para promover a produção de fitomedicamentos e fármacos.
2. Estabelecer mecanismos que **atraiam empresas de base tecnológica voltadas para a biodiversidade** com financiamentos diferenciados.
3. Criar uma **Plataforma Tecnológica para uso, manejo e preservação da água** na Amazônia brasileira e promover sua articulação no âmbito da Bacia Amazônica.
4. Desburocratizar e facilitar o **acesso dos pesquisadores brasileiros à pesquisa da biodiversidade**.
5. Estabelecer um **programa de educação técnica, profissionalizante e universitária** articulado a empreendimentos dirigidos para o desenvolvimento econômico e humano da região amazônica.
6. **Privilegiar o esforço de superação das carências sociais** através de investimentos articulados às políticas públicas, com inclusão dos grupos indígenas.
7. **Consolidar o zoneamento** como instrumento de uso sustentável da terra através de sua integração aos programas, planos e políticas regionais de desenvolvimento.
8. Implementar os elementos do **modelo de desenvolvimento sustentável** apresentado.
9. **Avançar no conhecimento** científico da Amazônia, implicando pesquisas e viabilização de novas potencialidades regionais, tais como serviços ambientais e energia solar.
10. Aperfeiçoar o **programa aeroespacial brasileiro** para monitoramento socioambiental da Amazônia com base em satélite nacional e

compartilhá-lo com os demais países amazônicos.

3.2. “Amazônia Azul”

Cumpre, no século 21, incorporar ao território nacional o mar que pertence ao País e promover o uso sustentado de seus recursos naturais. Trata-se de uma extensão atlântica que se projeta para além do litoral e das ilhas oceânicas, repleta de riquezas minerais e biológicas espalhadas por mais de 4,5 milhões de quilômetros quadrados, denominada “Amazônia Azul”. São questões importantes: por que os ecossistemas marinhos estão mudando? Em que escala precisamos preservar a biodiversidade marinha?

O desenvolvimento da ciência e a evolução tecnológica vêm possibilitando desvendar os mistérios dos oceanos e descobrir a diversidade biológica, o potencial biotecnológico e energético e os recursos minerais do fundo do mar.

A exploração racional do mar é um objeto perseguido e alguns bons resultados estão surgindo,como a preservação da cadeia alimentar cuja base reside nos oceanos. O uso sustentável dos oceanos depende da manutenção da integridade e da saúde dos ecossistemas marinhos. De maneira recíproca, saúde pública, segurança alimentar e benefícios sociais e econômicos, inclusive valores culturais, dependem do uso racional dos oceanos.

Entre os fatores mencionados associados ao tema da “Amazônia Azul” citam-se pesca, turismo, lazer e esportes marítimos, petróleo e gás natural, recursos minerais marinhos, potencial energético, transporte marítimo e portos.

Recomendações

1. Apoiar a **disseminação da mentalidade marítima** na sociedade, em especial nos setores governamentais e privados, de forma a apresentar, à população brasileira, o significado estratégico e econômico do imenso mar que nos pertence, despertando o interesse na produção do equipamento necessário para a exploração, monitoramento, controle e defesa dos interesse do País na área marítima que representa a “Amazônia Azul”.
2. Apoiar as ações de investimentos nacionais e regionais em tecnologia, em infraestrutura e em formação de recursos humanos para a **adaptação, tanto pública como empresarial, aos padrões ambientais** e em gerenciamento participativo com vistas ao desenvolvimento sustentável e ao controle da poluição na “Amazônia Azul”.
3. Capacitar o País para desenvolver e utilizar tecnologias de pesquisas no estudo e **exploração dos recursos e fenômenos presentes na “Amazônia Azul” com potencial para contribuir para o desenvolvimento sustentável do País**.
4. Apoiar o estabelecimento da infraestrutura e a capacitação de recursos humanos necessários à **modernização tecnológica dos portos** e ao **soerguimento do transporte marítimo e multimodal brasileiro** em busca da redução do custo Brasil.
5. Apoiar o estabelecimento da infraestrutura tecnológica necessária à implementação do Sistema de Gerenciamento da “Amazônia Azul”— SisGAAZ voltada para o **monitoramento e controle desse espaço marítimo** como ação fundamental para a consecução da visão da Estratégia Nacional de Defesa de médio e longo prazos.

3.3. Respeito aos biomas

O País multiplicou por quatro o valor de suas exportações agrícolas entre 2000 e 2008, já é o terceiro maior exportador de alimentos e pode alcançar o segundo lugar nos próximos dez anos. É também o segundo produtor e o maior exportador mundial de etanol. O crescimento vigoroso de produtividade para as principais culturas alimentares,

forrageiras e industriais, observado nos últimos trinta anos, será continuado, tendo como fundamento a contínua elevação da produtividade em resposta ao desenvolvimento tecnológico de uma nova agricultura com matizes eminentemente tropicais. O país entrou em um seletto clube de exportadores de alimentos, chamando-se a atenção para o fato de que os demais países têm sua produção baseada em conhecimento desenvolvido para ambientes temperados, cujas instituições e universidades foram instaladas há séculos, a exemplo das universidades européias, americanas e asiáticas.

Projeta-se que em duas décadas aproximadamente 60% do consumo de energia do País seja proveniente de fontes renováveis. Esta característica distinguirá o Brasil de qualquer outra nação, colocando-o em posição de destaque do ponto de vista sustentável, para enfrentar os desafios deste século e capacitá-lo a ser uma das nações mais prósperas do planeta.

Ainda no que diz respeito à produção de biocombustíveis, vale uma menção especial ao fato de que, nas próximas duas décadas, uma mudança radical ocorrerá na produção energética mundial. Primeiro, pelo uso comum de tecnologias que permitam a utilização da eletricidade no deslocamento de veículos automotores. Segundo, pelo domínio da produção de etanol a partir de celulose e derivados.

Em ambos os casos, o Brasil deverá dominar as tecnologias de forma que tenha capacidade completa de desenvolver esses produtos e suas aplicações.

O País deve estar consciente de que sua matriz industrial continuará sendo fortemente lastreada na produção e beneficiamento de produtos agrícolas e que, sem uma defesa consistente do meio ambiente e uma produção científica forte que respalde tal crescimento, seu futuro sustentável estará comprometido.

Recomendações

1. A aplicação dos conhecimentos atuais no **repovoamento com espécies nativas das matas do Semiárido e do Cerrado** e o aprofundamento de estudos que permitam valorizar os recursos da flora, da fauna e dos microorganismos desses biomas nortearão a política científica e educacional desta faixa que circunda a Amazônia.
2. No caso específico do Cerrado, a intensificação de **práticas sustentáveis na agricultura**, a exemplo do plantio direto, integração lavoura-pecuária-floresta, fixação biológica de nitrogênio, desenvolvimento de cultivares tolerantes aos estresses hídricos e a temperaturas mais elevadas, uso eficiente dos recursos hídricos e recomposição dos recursos florestais colocarão o país como exemplo de potência agrícola tropical.
3. Quanto ao ambiente de Mata Atlântica, o grande desafio constituir-se-á na **preservação do que restou do bioma** e em sua valorização por parte dos grandes centros urbanos, dependentes do bioma e ao mesmo tempo responsáveis por sua preservação.
4. Mesmo sendo um ambiente em que a ação humana pode ser considerada em escala menor, a fragilidade do Pantanal é tal que tê-lo como um **santuário ecológico convivendo com a exploração pecuária tradicional e a exploração da biodiversidade** será estratégico do ponto de vista científico e ambiental.
5. O Pampa é um dos ambientes mais intensamente impactados pelas mudanças climáticas. Períodos de estiagem tornam-se uma constante, de onde se infere que programas específicos de **desenvolvimento de sistemas produtivos e práticas sustentáveis devem ser priorizados**.
6. Para que uma política de ciência, tecnologia e inovação possa causar mudanças e impactos nos biomas brasileiros, se faz necessária a **integração com uma política de tecnologias de informação e comunicação que facilite o desenvolvimento**, a disseminação e o compartilhamento do

conhecimento.

3.4. C,T&I para o Desenvolvimento Social

A entrada recente do desenvolvimento social na agenda da ciência e tecnologia foi um importante passo político; possibilitou avanços, ainda que limitados, como o crescimento das atividades de popularização da C&T, uma maior difusão de tecnologias sociais e da economia solidária, bem como a ampliação do uso da tecnologia assistiva (voltada para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência). Mas a ausência de políticas suficientemente amplas e eficazes para a incorporação da C,T&I às atividades da enorme parcela da população ligada à informalidade (tendo como objetivo maior sua conversão à economia formal), a sua presença reduzida nas iniciativas de desenvolvimento local e a pouca integração das ações governamentais são empecilhos para um desenvolvimento econômico, social e ambientalmente justo e sustentável, em escala tanto local como nacional.

A educação não formal tem importância para a formação permanente dos indivíduos e o aumento do interesse coletivo pela C,T&I. Ela se processa através de instrumentos como os meios de comunicação, os espaços e atividades científico-culturais, a extensão universitária e a educação à distância. A extensão universitária é uma atividade essencial para que a universidade forme não apenas profissionais qualificados e inovadores, mas também cidadãos comprometidos com a sociedade em que vivem. Houve, em anos recentes, um crescimento acentuado dos espaços científico-culturais no país, sua organização em rede e a realização de muitas atividades de divulgação científica, mas essas iniciativas estão longe de conduzir à popularização da C&T e à sua apropriação social em níveis adequados, apesar das pesquisas de percepção pública comprovarem o grande interesse dos brasileiros por C&T. Uma interface importante entre C,T&I e a cultura se refere ao patrimônio cultural brasileiro: a C&T é um instrumento essencial para a preservação do patrimônio; ao mesmo tempo, é também um elemento de produção desse patrimônio e dele usufrui como fonte de pesquisa e de construção da cultura científica.

As inovações sociais são geradas e aplicadas, sem perspectiva de lucro, em resposta a demandas diversificadas da sociedade. Várias transformações de imenso alcance nasceram em instituições ou setores sem fins lucrativos. Entretanto, além das fragilidades locais em infraestrutura, da limitação de recursos financeiros e da escassez de pessoal qualificado, a dificuldade dos órgãos públicos para trabalhar de forma integrada, a grande burocracia e a pequena tradição das instituições universitárias e de pesquisa em atuar nessa área têm sido obstáculos permanentes para uma maior eficácia no uso da C,T&I para o desenvolvimento social.

A C,T&I é um importante elemento para a conquista da cidadania, para a democratização da vida social, para a elevação da qualidade de vida e para a redução da informalidade, contribuindo para o direito à cidade e para a melhoria das condições no campo. Mobilizar a criatividade e a inteligência coletiva dos brasileiros para resolver problemas sociais é um desafio permanente; fornecer-lhes condições para isto é uma das funções do poder público. As prefeituras são portas de acesso da população aos diversos programas públicos e têm (ou deveriam ter) papel fundamental nas ações de C,T&I para o desenvolvimento social, assim como o têm a mobilização e a participação das comunidades e movimentos sociais. Renovar, atualizar e simplificar a legislação brasileira é um passo essencial para impulsionar o país em direção a um desenvolvimento econômico forte e que seja social e ambientalmente sustentável. Uma meta importante é tornar mais eficiente, ágil e justa a máquina pública, diminuindo drasticamente a

burocracia, um instrumento poderoso de exclusão social.

Recomendações

1) Estabelecimento e execução do POP CIÊNCIA 2022 - Programa Nacional de Popularização e Apropriação Social da C,T&I 2011-2022.

(a) **Institucionalização e Recursos**. Será necessário o estabelecimento de instrumentos eficazes e ágeis para a popularização e apropriação social da C,T&I, com a criação de um instituto nacional (ou OS ou agência) voltado para coordenar e executar essas ações. Propõe-se o fortalecimento do CA de divulgação Científica do CNPq, com participação de cientistas, jornalistas, comunicadores da ciência, etc., e a concessão de bolsas para pesquisa em comunicação pública da ciência. O aumento significativo dos recursos públicos para a área, inclusive dos Fundos Setoriais, e a manutenção da política de editais periódicos, e em parceria com as FAPs, serão aqui ações indispensáveis. Outras ações importantes são o estímulo ao envolvimento da iniciativa privada (em ações tipo PPP) e a criação de mecanismos para apoiar atividades de comunicação pública da ciência em todos os projetos de pesquisa de maior porte.

(b) **Formação e valorização profissional**. É importante promover a formação qualificada de jornalistas científicos, comunicadores da ciência e assessores de comunicação, bem como a capacitação de cientistas, professores e estudantes para a comunicação pública da ciência. Outro ponto importante é a valorização acadêmica das atividades de popularização da C&T, em particular no Currículo Lattes.

(c) **Comunicar a ciência em rede**. Uma ação significativa será a criação de uma Rede/Fórum Nacional, com ampla participação da comunidade de C&T, governos e sociedade civil, para a popularização da C&T. Deve ser promovida a expansão, aprimoramento e integração em rede dos espaços científico-culturais com uma distribuição menos desigual e a promoção de atividades de ciência itinerante, bem como a sua interação com o sistema formal de ensino. A Semana Nacional de C&T deve ser estendida progressivamente para todos os municípios brasileiros.

(d) **C,T&I na Mídia**. Uma meta é atingir uma presença mais intensa e qualificada da C,T&I em todos os meios e plataformas de comunicação na mídia brasileira, inclusive nas redes sociais, e promover a produção/veiculação de programas de divulgação e educação científica nas redes públicas de TV, rádio e internet, além do aproveitamento de canal da TV Digital para tal finalidade. Foi também proposto o estabelecimento de uma Agência Nacional de Notícias em C,T&I e Saúde;

(e) **Interculturalidade**. A interação entre ciência, cultura e arte, com valorização dos aspectos culturais e humanísticos da ciência e a integração de ações entre os espaços de ciência e de cultura são objetivos importantes. Outra perspectiva relevante será favorecer a interculturalidade na relação entre a ciência e os demais conhecimentos; devem ser promovidos o reconhecimento e a valorização de saberes populares e tradicionais no processo de construção do conhecimento e nas políticas de popularização da C&T.

(f) **Marcos legais**. Medidas sugeridas: (i) estabelecer legislação que promova a popularização da C,T&I no país e que possibilite incentivos fiscais para investimentos nesta área; o mesmo para a criação de mecanismos para que canais de TV e rádio destinem horários para programas educativos, culturais e de divulgação científica; (ii) proporcionar uma maior autonomia de gestão e financeira em instituições de ensino e pesquisa, espaços científico-culturais e órgãos públicos de comunicação.

2. Formular e implantar um Programa Nacional de Inovação e Tecnologia Social, com financiamento e apoio a pesquisas e projetos, bem como promover o envolvimento da sociedade civil organizada na sua elaboração, execução, monitoramento e avaliação.

(a) **Institucionalização e Tecnologias Sociais**. Propõe-se a criação de um Centro Nacional de Referência em Inovação e Tecnologia Social para pesquisar, organizar, compartilhar e difundir tecnologias e inovações sociais, envolvendo universidades, institutos de pesquisa, empresas, empreendimentos solidários, órgãos públicos e comunidades locais. Outra ação será estimular o desenvolvimento e o uso das tecnologias assistivas, criar o Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva e implantar projetos de acessibilidade em escolas, espaços públicos e meios de comunicação.

(b) **Recursos**. Propõe-se um Fundo Setorial, com recursos do sistema financeiro, para atividades de Inovação Social e a utilização de parcerias interministeriais e intersetoriais como forma de otimizar recursos e potencializar as ações de inovação e tecnologia social.

(c) **Extensão, Capacitação, Pesquisa e Inovação Social**. A extensão universitária é fundamental para garantir a missão social da universidade e a formação de profissionais capacitados a promover o diálogo construtivo dos saberes, para o reconhecimento da diversidade sócio-ambiental das regiões brasileiras e para a apropriação da C&T pelas comunidades locais. Daí a necessidade de ampliar, valorizar e aprimorar tais atividades e conceder-lhes reconhecimento acadêmico. As universidades e instituições de pesquisa devem ser estimuladas a incorporar a dimensão social na suas agendas de pesquisa, a promover a formação cidadã, além de induzirem a realização de atividades comunitárias pelos estudantes de universidades e instituições tecnológicas públicas. Uma ação significativa será buscar uma maior integração das ciências sociais e humanas às políticas de C,T&I, bem como a criação de programas de capacitação em C,T&I para o Desenvolvimento Social para gestores, servidores públicos, professores, estudantes e movimentos sociais. Deverá ser estimulada a cooperação internacional e aperfeiçoados seus mecanismos na área da popularização da C&T e da inovação social.

(d) **Avaliação e qualificação profissional**. Pontos essenciais serão o acompanhamento e avaliação de programas e projetos de inclusão social, com vistas à eficiência no uso dos recursos públicos e à redução de fatores clientelísticos; para isto será necessário desenvolver mecanismos de avaliação e indicadores adequados para aferir o valor social de programas e projetos, envolvendo universidades, instituições de pesquisa e entidades comunitárias, assim como a realização de pesquisas periódicas de percepção pública da C,T&I. Deve ser promovida a qualificação e valorização do quadro interno do MCT (condições salariais e de trabalho, concursos, etc.) e de outros órgãos e agências públicas que operam com C,T&I.

(e) **Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e agricultura familiar**. São necessários recursos para financiar as atividades de P&D em SAN e a criação de um CA no CNPq para esta área. Deve ser buscada a inserção e participação de pequenos agricultores nas cadeias produtivas e devem ser aprimorados os mecanismos de financiamento para suas atividades. Apoio deve ser oferecido ao cooperativismo, à comercialização e distribuição dos alimentos, aos sistemas integrados de produção, bem como vincular a agricultura familiar com os programas públicos de compras locais e conectá-la com os territórios da cidadania.

(f) **Marcos legais**. Sugere-se a aprovação de legislação contendo as diretrizes e regulamentações para a produção, uso e disseminação de tecnologias sociais.

3. Estabelecer políticas e programas específicos para a difusão, apropriação e uso da C,T&I para o desenvolvimento local e regional e para estimular empreendimentos solidários.

(a) **Institucionalização e municípios**. Uma ação importante será fortalecer e ampliar as Secretarias Municipais de C,T&I e instituir Conselhos de

Desenvolvimento Local nos municípios, além da elaboração de planos diretores municipais para subsidiar a alocação de recursos de emendas parlamentares e o uso de tecnologias inovadoras ou já conhecidas. Outra ação significativa será promover a formação e a capacitação de agentes de C,T&I para o desenvolvimento local nos municípios;

(b) **Convergência Social e políticas integradas**. Entre as linhas de ação estão a ampliação dos programas de C,T&I para o desenvolvimento social e a sua convergência social, assim como o estabelecimento de políticas integradas de apoio, acompanhamento e avaliação para o desenvolvimento de tecnologias sociais, extensão tecnológica, empreendimentos de economia solidária, segurança alimentar e nutricional, inclusão digital, CVTs, APLs, popularização e apropriação social da C&T. A inovação social no setor público, em particular em modelos de gestão e organização, é uma meta a ser buscada.

(c) **Economia solidária**. Entre as iniciativas importantes a serem buscadas estão: estimular e apoiar o funcionamento de cooperativas populares, incubadoras sociais e empreendimentos de economia solidária; e promover o apoio tecnológico para a inclusão produtiva, a agricultura familiar e os empreendimentos econômicos populares que levem à geração de emprego e renda. É importante a utilização do poder de compra do Estado, bem como acesso a crédito de forma geral, junto aos empreendimentos de economia solidária, à semelhança do que ocorre em relação às empresas;

(d) **CVTs**. Promover o desenvolvimento de ações convergentes entre órgãos governamentais para a implantação, manutenção e aprimoramento de CVTs e outros espaços não formais de qualificação profissional. Deve ser promovida a integração dos CVTs em redes, de forma articulada com as políticas públicas de desenvolvimento regional e de inclusão social. Seu funcionamento deve estar associado a parcerias com instituições do sistema de ensino e pesquisa.

(e) **Desenvolvimento local e regional**. Um foco nas políticas públicas deve ser o estabelecimento de programas de C,T&I para o desenvolvimento local e regional, como aqueles voltados para incubadoras de negócios, indústrias criativas, economia da cultura e desenvolvimento sustentável. O setor empresarial deve ser estimulado a promover ações de responsabilidade social que contribuam para o atendimento de necessidades coletivas e para o desenvolvimento sustentável.

(f) **Marcos legais**. Medidas sugeridas: (i) promover a extensão de marcos regulatórios concernentes à empresa para empreendimentos de economia solidária; (ii) elaborar marcos regulatórios para facilitar a transversalidade de ações entre municípios, estados e governo federal, e as PPPs em C,T&I.

4. A C&T é um elemento indispensável para a democratização e a cidadania e políticas públicas direcionadas para isto devem ser estabelecidas/executadas nos próximos anos, particularmente no que se refere a uma ampla ação de inclusão digital.

(a) **Inclusão Digital**. A meta principal a ser cumprida, em curto período de tempo, é a universalização da inclusão digital, assim como do acesso público à banda larga.

(b) **Acesso público às TICs**. Uma ação importante é a promoção de uma melhor utilização das TICs para a modernização do Estado, a melhoria do atendimento público, a transparência nos gastos públicos e o controle social democrático. Devem ser adotadas políticas de uso do software livre: fomento e linhas de financiamento ao desenvolvimento e uso de tecnologias abertas e interoperáveis.

(c) **Democratização**, cidadania e participação coletiva. Os movimentos sociais devem ser estimulados/capacitados para participarem da elaboração de políticas públicas e de seu acompanhamento. Devem ser utilizados mecanismos de participação popular nas grandes decisões relativas à C&T. A C,T&I pode contribuir para a cidadania, em particular no apoio aos direitos humanos e à segurança individual e coletiva dos

cidadãos.

5. Política pública e programas nacionais para a recuperação, preservação, valorização e acesso público ao Patrimônio Cultural brasileiro, em especial o patrimônio científico e tecnológico.

(a) **Institucionalização**. Foi proposta a criação de um centro nacional de referência e pesquisa interdisciplinar em conservação e restauração de patrimônio cultural, no âmbito do MCT, para promover estudos e pesquisas sobre a diversidade de bens e materiais, cooperar com os laboratórios existentes e constituir um polo de formação, inovação e desenvolvimento tecnológico. Do mesmo modo, sugere-se um programa nacional específico para a preservação do patrimônio cultural de C&T, e a criação de sistemas de gestão de documentos nas instituições de ensino e pesquisa.

(b) **Formação e educação para o patrimônio**. São essenciais os programas de formação, capacitação e pesquisa na preservação do patrimônio cultural e científico e o estabelecimento, em universidades e instituições de C&T, de ações administrativas e educativas para a preservação desse patrimônio.

(c) **Acesso público**. O amplo acesso público à informação, com a digitalização e microfilmagem de acervos, aquisição de bibliografia especializada e disponibilização das coleções e arquivos em meio virtual, é um dos requisitos para a preservação, difusão e compartilhamento deste patrimônio.

(d) **Marcos legais**. Encaminhar ao Congresso Nacional um projeto de lei isentando de impostos a importação de equipamentos para a preservação de acervos por parte de museus, arquivos, bibliotecas e centros de documentação e de um segundo projeto de lei estabelecendo ações compensatórias na proteção do patrimônio cultural no contexto das grandes obras públicas.

3.5. O Brasil Precisa de uma Revolução na Educação

A necessidade de uma revolução na educação, em todos os níveis, tornou-se unanimidade nacional. A baixa escolaridade da população brasileira constitui importante obstáculo ao desenvolvimento científico e tecnológico do País. Os grandes projetos previstos para a próxima década, nas áreas de petróleo, bioenergias, saúde, tecnologias de informação e comunicação, exploração sustentável dos biomas, entre outros, requerem um grande número de profissionais bem-qualificados nos níveis técnico e superior. E a formação desse contingente pressupõe uma educação básica de qualidade para todos os brasileiros.

A desejada universalização do ensino fundamental, fruto de um esforço estratégico de várias décadas, foi acompanhada de um efeito perverso: a desvalorização dos docentes e a redução drástica do nível de ensino. A remuneração irrisória do professor de educação básica, sua formação deficiente, a consequente baixa qualidade do ensino, a infraestrutura precária das escolas, a duração reduzida do turno escolar e a falta de apoio à pré-infância em comunidades carentes contribuem para reduzir a mobilidade social. A municipalização da educação infantil e da educação fundamental, introduzida pela Constituição de 1988, tem a vantagem de permitir um acompanhamento mais estreito por parte das comunidades envolvidas, mas dificulta a articulação de uma política nacional para esses níveis de ensino. Por outro lado, o ensino médio, atribuído principalmente aos estados, alcança apenas 50% dos jovens entre 15 e 17 anos e apresenta uma taxa de evasão elevada.

Iniciativas recentes ajudam a mudar esse quadro, levando à consolidação de uma política nacional para essa matéria. O Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, instituído em 2009, articula ações em vários níveis para ministrar cursos superiores gratuitos e de qualidade a professores sem formação adequada em

exercício das escolas públicas, atribuindo à Capes a indução, o fomento e a avaliação desses cursos. O piso salarial nacional, recentemente proposto pelo MEC e aprovado pelo Congresso, e as bolsas de estudo para cursos de licenciatura, fornecidas pela Capes, levaram a um aumento das matrículas nesses cursos. Essas iniciativas precisam ser ampliadas e aprofundadas no período 2010-2020, de modo a compensar décadas de negligência nessa área.

O fortalecimento do ensino superior de qualidade é condição necessária para o desenvolvimento científico e tecnológico do País. Dados de 2005 mostram que, entre a população de 25 a 34 anos no Brasil, apenas 10% tinham completado a educação superior, versus 34% em média nos países da OCDE. A recente criação de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Ifet) e a interiorização de universidades federais contribuem para aumentar a oferta de educação superior de qualidade em geral e, em particular, para a formação qualificada de professores para a educação básica. A política brasileira de pós-graduação pode ser considerada um exemplo de verdadeira política de Estado na medida em que mostrou continuidade e avanço sistemático ao longo de quase quatro décadas, independentemente das mudanças de governo e até de regimes políticos pelas quais o País passou durante esse período. O sistema de avaliação da Capes tem funcionado como forte indutor do aumento da produção científica de professores e alunos dos programas de doutorado brasileiros. O número de doutores titulados no Brasil cresceu 278% entre 1996 e 2008, o que corresponde a uma taxa média de 11,9% de crescimento ao ano. A grande concentração de programas de doutorado e do número de doutores titulados em um reduzido número de instituições, unidades da federação e regiões brasileiras está sendo diluída por um significativo processo de desconcentração da formação de doutores no Brasil.

Além disso, o próprio emprego dos doutores está passando por um processo de progressiva desconcentração. É no entanto ainda muito reduzido o número de doutores envolvidos com atividades de P&D em empresas.

No nível de graduação, o ensino superior não tem acompanhado a rápida evolução do conhecimento, que demanda uma formação ampla e flexível, capaz de permitir ao estudante e ao graduado cruzar as fronteiras disciplinares. Na grande maioria de instituições de educação superior os estudantes são forçados a uma especialização prematura e sobrecarregados com uma carga horária que deixa pouco espaço para cursos eletivos e o trabalho individual. Além disso, a formação de professores para o ensino básico é frequentemente relegada a cursos de licenciatura sem conteúdos específicos nas áreas de matemática e ciências e com nível inferior ao dos cursos de bacharelado.

Novas universidades e campi federais, implantados recentemente, em especial em cidades médias do interior do País, apresentam propostas inovadoras, reforçando a interdisciplinaridade e adiando a especialização, uma iniciativa que precisa ter continuidade e ser ampliada.

O grande desafio para a próxima década é garantir a todos os brasileiros uma educação de qualidade, permitindo ao mesmo tempo que o enorme potencial de contribuição desses cidadãos possa ser utilizado em atividades apropriadas e úteis para a sociedade brasileira. A revolução educacional necessária pressupõe uma política de Estado que tenha continuidade e que perpassa vários setores do governo, com um esforço coordenado nos níveis municipal, estadual e federal, e com a participação de diversos ministérios e secretarias estaduais, especialmente nas áreas de educação, ciência e tecnologia, desenvolvimento industrial, agricultura, saúde e cultura. Pressupõe ainda um aumento substancial do percentual do PIB investido em educação, superando o padrão de investimento em

educação dos países da OCDE, da ordem de 6% do PIB. Um programa coerente para os próximos anos deve contemplar as seguintes

Recomendações

1. Os investimentos em educação devem atingir, em 2020, um percentual de 10% do PIB. Esse percentual, proposto pela Conferência Nacional de Educação realizada em 2010, é condição necessária para que todos os brasileiros tenham uma educação básica de qualidade e para que o ensino superior enfrente os desafios globais e nacionais que se colocam para a próxima década.
2. Deve ser valorizada a profissão de professor de educação básica. Isso pressupõe um salário inicial atraente, comparável ao de outras profissões graduadas, e uma carreira motivadora, com oportunidades de formação continuada e especialização. Em particular, o piso salarial nacional deve ser progressivamente aumentado, de modo a atingir valores que atraiam bons estudantes para essa profissão. Com salários adequados, o regime de trabalho dos professores deve ser de dedicação exclusiva em cada escola, de modo que possam ajudar, além do horário de aulas, alunos com dificuldade, e estimular estudantes com bom rendimento. O ingresso na profissão de professor deve requerer um exame de certificação profissional e não deve ser exclusivo para formados em cursos de licenciatura, mas ser acessível também a graduados em outros cursos que demonstrem ter o preparo pedagógico necessário.
3. Deve ser reforçado o papel das instituições públicas de ensino superior na formação de professores para a educação básica. Os programas devem ser modernos e flexíveis, permitindo a estudantes matriculados em cursos de bacharelado tornarem-se professores de educação básica, mediante treinamento pedagógico. Os cursos de licenciatura e bacharelado devem se equivaler em qualidade. O Programa Nacional de Formação de Professores para a Educação Básica deve ser fortalecido e ampliado.
4. Deve ser implantado o turno integral na escola pública, de modo a permitir uma educação de qualidade para todos os brasileiros. A escola deve ser um local privilegiado não só de educação formal, mas também de socialização da criança, através de atividades de educação física e artísticas, clubes de ciência e leitura. O turno escolar para a educação básica deve ser de no mínimo seis horas e atingir oito horas para a educação fundamental em comunidades carentes, onde a escola deve exercer o papel de substituição de estruturas familiares deficientes. Deve ser expandido o atendimento à pré-infância, que comprovadamente reduz o fracasso escolar, compensa a diferença de oportunidades resultante da origem social da criança e tem forte impacto na formação dos futuros cidadãos.
5. A educação em ciências baseada na investigação deve ser incorporada à escola e aos programas de formação de professores. Essa metodologia, já adotada com sucesso por várias organizações no Brasil e no exterior, promove o pensamento lógico, aguça a curiosidade e o espírito crítico dos estudantes. Ela deve ser incorporada à formação dos futuros professores e à formação continuada dos atuais educadores. A produção de materiais e metodologias inovadoras deve ser incentivada. Na escola, a criança deve aprender a ler, a contar e a experimentar.
6. O ensino médio deve ser renovado e diversificado. O ensino profissionalizante e tecnológico deve ser expandido, com a aceleração da implantação de escolas técnicas. Essa expansão deve ser feita com qualidade, incluindo laboratórios adequados, tecnologias de informação e comunicação modernas e estágios em empresas de base tecnológica. A criação de novas ocupações profissionais e de programas de educação profissional continuada, em conexão com as pesquisas desenvolvidas nas instituições de educação superior, deve ser incentivada.
7. A educação pública de nível superior deve ser ampliada, com

8. Diversificação institucional e flexibilidade curricular. A presença das instituições públicas de ensino superior deve ser ampliada e fortalecida, de modo a garantir a formação de profissionais com perfil adequado para o desenvolvimento científico e tecnológico do País. O desejado aumento do número de brasileiros com educação superior de qualidade requer uma diversificação de modelos para as instituições públicas de educação superior, incluindo não apenas universidades, mas institutos tecnológicos e outras instituições com cursos de dois a três anos, voltadas para uma formação mais geral. Deve ser incentivada a mobilidade de estudantes entre essas diversas instituições. Nas universidades, a especialização prematura deve ser evitada, de modo que o aluno possa escolher sua profissão após uma vivência universitária e tenha uma formação mais ampla, essencial no mundo contemporâneo, em que os perfis profissionais mudam rapidamente. A carga horária de aulas deve ser reduzida, incentivando-se, através de um leque de eletivas, diversos percursos formativos. Cursos inovadores que explorem a interdisciplinaridade e promovam a formação de profissionais versáteis e criativos devem ser incentivados. Devem ser abrandadas ou eliminadas as exigências de corporações profissionais que dificultem a criação desses cursos.
9. Deve ser incentivada a formação de engenheiros. Apenas cerca de 6% dos egressos do nível superior no Brasil têm formação em engenharia. Na China, esse percentual chega a 38%. No âmbito da pós-graduação, as engenharias representam apenas 11% do total de programas no Brasil. As projeções de empresas brasileiras envolvidas com áreas estratégicas apontam para a necessidade de centenas de milhares de engenheiros bem-formados na próxima década, no níveis de graduação e pós-graduação, mantido um crescimento do PIB de 5% ou mais. A rápida aceleração do conhecimento no mundo atual requer profissionais criativos com formação ampla e sólida, que se adaptem às características e demandas rapidamente cambiantes da sociedade brasileira.
10. A experiência bem-sucedida de avaliação da pós-graduação deve ser estendida aos cursos de graduação. Todos os cursos de bacharelado, licenciatura e tecnológicos, públicos e privados, devem ser submetidos a avaliações criteriosas e regulares, nos moldes do que é feito atualmente pela Capes na pós-graduação.
11. Deve ser significativamente aumentado o número de doutores envolvidos em atividades de P&D nas empresas. Para cada conjunto de dez doutores brasileiros, que obtiveram seus títulos no período 1996-2006 e que estavam empregados no ano de 2008, aproximadamente oito doutores trabalhavam em estabelecimentos cuja atividade econômica principal era a educação e um trabalhava na administração pública. Os demais doutores, cerca de um décimo do total, distribuíam-se entre as restantes 19 seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Inúmeros desafios precisarão ser enfrentados pela pós-graduação nos próximos anos, mas nenhum deles parece ser maior do que a necessidade de melhor integrá-la aos segmentos não acadêmicos do sistema nacional de inovação. Isso pressupõe que esses profissionais altamente qualificados encontrem emprego em atividades apropriadas e que sua formação corresponda aos requisitos demandados pela dinâmica do processo de desenvolvimento da economia e da sociedade em geral, e, em particular, do processo de produção de conhecimentos e inovações.
12. Os novos investimentos devem levar em conta as desigualdades de oportunidades registradas entre famílias de distintos níveis de renda e nas várias regiões do país, para estimular a convergência dos padrões de acesso ao conhecimento.

Floresta de pérolas

Na Mata Atlântica 59% das árvores são raras e podem desaparecer

Durante três anos a bióloga Alessandra Nasser Caiafa atravessou o país algumas vezes para mapear a diversidade de árvores da Mata Atlântica. A vegetação, que já ocupou quase toda a costa brasileira, abriga muitas espécies de plantas e animais encontradas somente ali e várias ameaçadas de extinção. Ela analisou 225 documentos científicos, guardados nas 28 instituições de pesquisa que visitou entre 2004 e 2007.

A bióloga mineira confirmou as razões da Mata Atlântica ser considerada um dos ecossistemas mais ricos do mundo em diversidade de espécies. No trecho entre Espírito Santo e Rio Grande do Sul há 846 espécies de árvores.

Uma grande surpresa veio quando Alessandra analisou como essas espécies se distribuem nessa faixa de quase 2.900 quilômetros, no sentido Norte-Sul e cerca de 100 quilômetros continente adentro. A maior parte das espécies (59%) são árvores raras, encontradas em áreas restritas ou num ambiente específico da floresta. Uma proporção considerável, 11% das espécies, ou quase uma em cada 10, são raríssimas.

“O trabalho aplicou um sistema de avaliação reconhecido internacionalmente”, explica o botânico Fernando Roberto Martins, da Unicamp, que orientou Alessandra no doutorado. “Temos agora uma fotografia mais fiel de como essas espécies se distribuem”, completa.

Raríssimas e ameaçadas de extinção

Alessandra e Martins usaram uma escala de classificação que determina o grau de raridade de uma espécie a partir de três critérios: afinidade por um ambiente específico, abundância local e distribuição pela área estudada.

Os pesquisadores encontraram espécies raras ao longo de toda a área estudada. Segundo Martins, fatores históricos, geográficos e biológicos explicam esse padrão. “Foram vários eventos sucessivos de restrição e espalhamento que moldaram o padrão de distribuição das espécies pela Mata Atlântica do litoral Sul e Sudeste”.

Entre as árvores raríssimas muitas estão na lista de espécies ameaçadas de extinção, elaborada pela Fundação Biodiversitas em 2005.

O que preocupa os pesquisadores é que o desaparecimento das mais raras pode gerar um efeito dominó, afetando a disponibilidade de alimento para vários grupos de animais. O empobrecimento do solo e o aumento dos níveis de gás carbônico no ar são outras possíveis consequências. Alessandra ainda considera problemático o avanço das fronteiras agrícolas e o crescimento das cidades em áreas de Mata Atlântica e ressalta: “É preciso sensibilizar autoridades públicas e proprietários de terra para a importância dessas espécies raras”.

Francisco Bicudo
Reprodução/adaptação: Revista Pesquisa Fapesp, nº 174 - Agosto 2010



Manguezais degradados têm salvação

Método utilizado no Maranhão garante rápida recuperação

A pesquisadora maranhense Flávia Mochel, do Departamento de Oceanografia e Limnologia da UFMA, desenvolveu um processo mais rápido de recuperação dos mangues. Há três anos, ela aplica esse método em uma empresa do Maranhão, Estado que possui 50% da extensão de manguezais do Brasil.

Primeiramente, os propágulos do mangue (sementes já germinadas) são coletados em áreas lamosas e alagadas. Em seguida, são cultivados em viveiros e recebem acompanhamento constante. Em alguns meses, as plantas são devolvidas aos bosques de mangue. “São ecossistemas complexos e variados e dependem, também, da preservação de estuários, apicuns, planícies de marés, recifes de coral e praias”, destacou a pesquisadora.

Os manguezais brasileiros estendem-se por 6.800 km da costa do país e são os mais desenvolvidos do mundo. “Somente no Maranhão, existem sete tipos distintos de manguezal”, explicou Mochel.

Preservar para proteger

A pesquisadora alertou para a necessidade de preservação dos mangues, um dos responsáveis, por exemplo, pelo controle do fluxo de marés. “Já conseguimos comprovar que o manguezal evita que o excesso de água avance pelo continente”, afirmou Mochel.

Os mangues estão sendo destruídos a uma taxa quatro vezes maior do que as demais florestas do mundo. Os impactos ambientais advêm de desmatamentos, canalizações, queimadas e barragens. Segundo a pesquisadora, esse ecossistema só consegue cumprir sua função de proteger a costa de problemas como a erosão, assoreamento, enchentes e ventos se houver a manutenção de densidade, espécies e uma faixa extensa de manguezal.

Além dos bens e serviços ambientais, com a biodiversidade e o patrimônio genético, os manguezais têm um papel importante na dieta hu-

mana. “Mais de 100 mil famílias maranhenses vivem do recurso do caranguejo. A perda desse patrimônio não é só uma perda ambiental, mas econômica, social e de proteção alimentar”, concluiu.

Baseado em matéria de Romulo Gomes, do Núcleo de Difusão Científica – Fapema.



Rede de Informações sobre a Biodiversidade Brasileira

Projeto prevê unificação de dados

O Brasil pretende estruturar uma rede de informações sobre a biodiversidade do país, no prazo máximo de quatro anos. A intenção é reunir, em um único sistema, as informações levantadas sobre biodiversidade brasileira.

Iniciativa do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), o projeto foi orçado em US\$ 28 milhões, dos quais, US\$ 8 milhões serão financiados pelo Fundo para o Meio Ambiente Global (GEF, sigla em inglês) e o restante, US\$ 20 milhões, pelo MCT. O projeto recebe apoio dos ministérios da Saúde (MS), do Meio Ambiente (MMA) e Marinha do Brasil.

De acordo com o coordenador geral de Gestão de Ecossistemas e Biodiversidade do MCT, David Conway Oren, o projeto foi considerado pioneiro pelos organismos internacionais, como o GEF, instituição ligada à Organização das Nações Unidas (ONU), por focar não apenas em acadêmicos e pesquisadores, mas também em gestores públicos.

Todos os dados reunidos em um único sistema

“O nosso objetivo principal é reunir as informações produzidas por diferentes instituições sobre a biodiversidade brasileira e, assim, montarmos uma rede. Porém, mais que isso, traduzir esses dados para uma linguagem mais simples para que gestores públicos possam fazer uso da rede para a implementação de políticas públicas”, enfatiza Oren. “Hoje, existem vários sistemas com informações sobre a biodiversidade, mas não são integrados”, complementa ele.

Para Oren, os tomadores de decisão brasileiros poderão acessar informações que serão utilizadas no desenvolvimento e implementação de políticas e decisões de planejamento estratégico. “Isso possibilita que façam melhores escolhas executivas sobre a conservação e uso da biodiversidade de importância global no Brasil”, ressalta.

No primeiro ano do projeto serão identificadas quais as instituições poderão servir como fornecedoras de dados. “Possivelmente, a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) será responsável por interligar os pontos de informação. Mas, temos também que definir o modelo de software que vamos trabalhar”, destaca Oren.

O Brasil é considerado hoje um dos países mais ricos em biodiversidade. O país abriga cerca de 13% de toda a biota terrestre do planeta, com mais de 200 mil espécies descritas. Além disso, estima-se que muitas outras espécies ainda não foram descritas, especialmente na vasta floresta tropical da Amazônia. Os números reais para a riqueza total de espécies foram estimados entre 1,4 milhão e 2,4 milhões de espécies. E o ambiente marinho também reserva diversos organismos desconhecidos.

Fabício Francis, Assessoria de Comunicação do MCT

O que é Biodiversidade?

O termo biodiversidade - ou diversidade biológica - descreve a riqueza e a variedade do mundo natural. As plantas, os animais e os microrganismos fornecem alimentos, remédios e boa parte da matéria-prima industrial consumida pelo ser humano.

Para entender o que é a biodiversidade, devemos considerar o termo em dois níveis diferentes: todas as formas de vida, assim como os genes contidos em cada indivíduo, e as interações, ou ecossistemas, na qual a existência de uma espécie afeta diretamente muitas outras.

A diversidade biológica está presente em todo lugar: no meio dos desertos, nas tundras congeladas ou nas fontes de água sulfurosas.

A diversidade genética possibilitou a adaptação da vida nos mais diversos pontos do planeta. As plantas, por exemplo, estão na base dos ecossistemas.

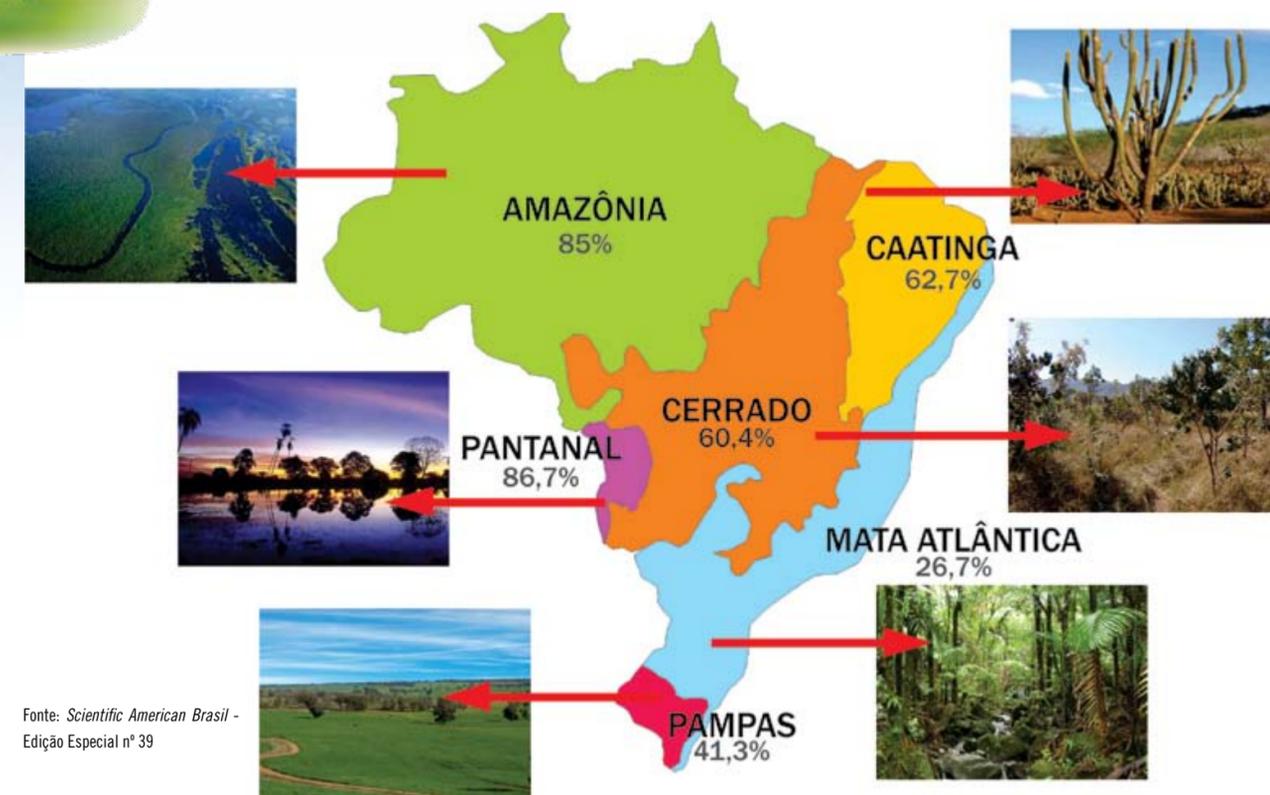
Como elas florescem com mais intensidade nas áreas úmidas e quentes, a maior diversidade é detectada nos trópicos, como é o caso da Amazônia e sua excepcional vegetação.

O Brasil é o país da megadiversidade. Representa a maior biodiversidade do mundo e soma, aproximadamente, 20% de todas as espécies já conhecidas atualmente pela ciência. Esses números são superiores aos encontrados na América do Norte, Europa e África.

Fonte: WWF Brasil - www.wwf.org.br

Mapa de Biomas do Brasil

Porcentagens referentes à área que resta de cada bioma brasileiro em relação ao total da área original.



Fonte: Scientific American Brasil - Edição Especial nº 39

Biomas do Brasil

O Brasil tem uma área de 8,5 milhões km², ocupando quase a metade da América do Sul. Essa área possui várias zonas climáticas que incluem o trópico úmido no norte, o semi-árido no nordeste e áreas temperadas no sul. As diferenças climáticas contribuem para as diferenças ecológicas formando zonas biogeográficas distintas chamadas biomas. A maior floresta tropical úmida (Floresta Amazônica), com mais de 30 mil espécies vegetais, e a maior planície inundável (o Pantanal) do mundo se encontram nesses biomas, além do Cerrado (savanas e bosques), da Caatinga (florestas semi-áridas) e da Mata Atlântica (floresta tropical pluvial). O Brasil possui uma costa marinha de 3,5 milhões km² com uma variedade de ecossistemas que incluem recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos.

A variedade de biomas reflete a riqueza da flora e fauna brasileiras, tornando-as as mais diversas do mundo, com mais de 20% do número total de espécies do planeta. Por este motivo, o Brasil é o principal país dentre os chamados países megadiversos.

Fonte: Portal Bio - Ministério do Meio Ambiente

Recicloco

A Recicloco foi criada em 2006, no Rio Grande do Norte, com o intuito de modificar o tratamento do coco consumido e o volume de resíduos gerados, que aumentavam a quantidade de lixo despejado na natureza.

Atualmente a empresa processa as cascas provenientes de duas envasadoras de água de coco, evitando que este material siga até aterros sanitários ou lixões. O resultado é a transformação do lixo do coco em fibra e substrato, matérias-primas utilizadas em diversas indústrias.

O projeto dessa primeira usina de beneficiamento de casca de coco verde instalada no Estado é coordenado por Luiz Henrique de Freitas e pelo pesquisador João Bosco da Silva.

O processo consiste em triturar, prensar e selecionar a fibra e o pó da casca de coco. A fibra é limpa, seca ao sol e prensada em fardos. Já o substrato pode ter vários processos, dependendo da exigência do cliente, sendo peneirado em granulometria diferentes. “Atualmente fabricamos mantas de fibra de coco em diversas gramaturas que são destinadas a vários clientes: floriculturas, decoradores e paisagismo. Fabricamos também vasos em fibra de coco (com estrutura em arame galvanizado), fornecendo principalmente para o mercado local”, afirma Luiz Henrique.

Reprodução/adaptação:
Revista *Ciência Sempre*, nº 14,
outubro/dezembro 2009



Política de Resíduos Sólidos

O presidente Lula sancionou a Política Nacional dos Resíduos Sólidos em 7 de julho de 2010. O objetivo da nova lei é acabar, em longo prazo, com os lixões e obrigar municípios e empresas a criarem programas de manejo e proteção ambiental.

Entre alguns pontos de destaque da lei estão: fica proibida a formação de lixões a céu aberto; todas as prefeituras devem construir aterros sanitários, onde só poderão ser depositados resíduos sem qualquer possibilidade de compostagem ou reaproveitamento; fica proibida a importação de qualquer tipo de lixo; pelo método da logística reversa, fabricantes, distribuidores e vendedores ficam obrigados a recolher as embalagens usadas (regra para agrotóxicos,

pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, todos os tipos de lâmpadas e eletroeletrônicos); a responsabilidade pelo lixo passa a ser compartilhada, entre sociedade, empresas, prefeituras e governos estaduais e federal; indústrias de reciclagem terão prioridade em financiamentos governamentais.

O texto também prevê que os municípios só terão repasse de verbas do governo federal para projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos depois de aprovarem seus planos de gestão.

Link do texto na íntegra:
www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm



Avanço nas pesquisas com biodiesel

O Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar) e o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (Lactec) passaram a concentrar esforços e investimentos em dois programas de pesquisa em energia veicular.

O Tecpar está avançando na área de biocombustíveis e na disseminação de informações técnicas sobre biodiesel, desenvolvidos pelo Centro Brasileiro de Referência em Biocombustíveis (Cerbio). A unidade é vinculada ao Tecpar, em Curitiba, e credenciada pela Agência Nacional de Petróleo (ANP).

Esse trabalho, utilizando diversas misturas de diesel com biodiesel (B2, B5, B20, B50 e B100) e diversos tipos de biodiesel, oriundos de várias oleaginosas, está inserido no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

Para a realização dos ensaios físico-químicos, necessários para as pesquisas, foi construída na sede do instituto, na Cidade Industrial de Curitiba, uma planta piloto semi-industrial de biodiesel. “A planta é flexível, pode usar tanto metanol quanto etanol e, futuramente, poderá também utilizar, na produção de biodiesel, diferentes tipos de óleos, e o mais importante é que, para o seu funcionamento, a energia e o calor utilizados são provenientes de seu próprio trabalho”, destaca Luiz Fernando de Oliveira Ribas, diretor-presidente do Tecpar.

Fonte: Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior - Paraná



Bioinseticida

Depois de quase três anos de estudos, a Farmanguinhos, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), criou um inseticida biológico capaz de matar as larvas do mosquito da dengue em 24 horas. A pesquisadora Elizabeth Sanches, que coordena o projeto, informou que o comprimido é inofensivo ao meio ambiente e à saúde humana e pode ser dissolvido em até 50 litros de água.

“A pastilha é colocada dentro da caixa d’água. Duas horas depois de ingerir o inseticida, a larva fica paralisada e impossibilitada de alimentar-se e morre depois de 24 horas. Além disso, o efeito do inseticida dura até 21 dias”, afirma Elizabeth.

Paralelamente, a equipe da pesquisadora desenvolveu dois bioinseticidas: um contra o mosquito que transmite a malária e um contra o transmissor da elefantíase. “Já estamos com o edital pronto para buscar parcerias empresariais para a produção dessas formulações”, adiantou a pesquisadora.

Atualmente todos os bioinseticidas usados no país são importados. A Fiocruz tem seis produtos totalmente nacionais, prontos para a fabricação em larga escala. A Farmanguinhos, que detém a patente desses produtos receberá os royalties pela comercialização e irá fiscalizar o processo de produção dos inseticidas nas empresas parceiras.

Reprodução/adaptação: Revista *Pesquise!*, Edição Especial, Março 2010

Dessalinização da água

Pesquisadores da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) estão testando um destilador solar híbrido que poderá fornecer água potável às famílias de agricultores. O projeto foi apresentado recentemente pela aluna da Escola Agrotécnica de Lagoa Seca, Maria Aparecida de Lima, bolsista do Programa de Iniciação Científica Júnior (Pibic Jr.), da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ), no Seminário Anual do Pibic Jr.

O objetivo do projeto é estudar a viabilidade técnica e econômica para agricultores de base familiar de um modelo de destilador solar híbrido.

O destilador consiste numa cobertura transparente que fecha um espaço situado sobre um tanque raso de água salgada. Essa cobertura está inclinada até as bordas fazendo com que a água que se condensa escorra por gravidade até uma canaleta.

Para a montagem do destilador solar são necessários: vidro para a cobertura, tanque raso como base do destilador (cimento, pedra, isopor), coletor solar com canos de PVC, garrafa PET e caixas Tetra PAK. Tudo pintado em preto para absorver o calor do sol.

O diferencial deste destilador é o uso de materiais reciclados, que torna o equipamento mais econômico. Além de possuir um impacto ambiental mínimo, não consome energia elétrica ou de combustíveis não-renováveis.

O destilador solar proposto neste trabalho mostrou potencial para resolver problemas em pequena escala de tratamento de água, principalmente no interior do Nordeste brasileiro onde o índice de insolação é alto e o índice pluviométrico é baixo. O modelo é acessível ao agricultor rural por ser simples, o investimento para a construção do destilador é baixo e a manutenção é pequena. É um projeto socialmente sustentável nas condições do semiárido, diminui problemas de locomoção e soluciona problemas de saúde pública.

Helda Suene - Asscom FAPESQ-PB



Cinco novas espécies de aves

Estudos realizados nas florestas tropicais têm mostrado que elas abrigam mais da metade das espécies de plantas e animais do planeta. A Amazônia é a maior, e a mais diversificada, das florestas tropicais do planeta.

O biólogo Edson Guilherme vem trabalhando o tema biodiversidade e defendeu a tese de doutorado, intitulada “Avifauna do Estado do Acre: Composição, Distribuição Geográfica e Conservação”. Segundo o autor da tese, a região abriga, pelo menos 40.000 espécies de plantas, 427 de mamíferos, 1.294 de aves, 378 répteis, 427 de anfíbios e mais de 3.000 espécies de peixes, que representam cerca de 10% da biodiversidade mundial.

A pesquisa de Edson Guilhermê, professor do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza da Universidade do Acre (UFAC), preenche a lacuna de dados sobre a diversidade avifaunística acriana. “A minha tese tenta sintetizar e descrever, da forma mais acurada possível, a diversidade e distribuição de um grupo animal específico, as aves, ao longo do estado”, resume. A tese de doutorado teve a orientação do prof. Dr. José Maria Cardoso da Silva, no âmbito do Pro-

grama de Pós-Graduação de Zoologia, mantido pelo Museu Goeldi e pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Quantas e quais são as espécies de aves do estado do Acre; como essas espécies estão distribuídas dentro do estado; e qual o seu estado de conservação foram as principais questões levantadas. “Ao final dos trabalhos, 655 espécies foram confirmadas para o Acre – distribuídas em 73 famílias e 23 ordens –, sendo que cinco destas foram registradas pela primeira vez em território brasileiro. São elas: flamingo-dapuna (*Phoenicoparrus jamesi*), o pica-pau-anão (*Picumnus subtilis*), o arapaçu-de-tschudi (*Xiphorhynchus chunchotambo*), o flautim-rufo (*Cnopedectes superrufus*) e o caneleiro (*Pachyrhamphus xanthogenys*”, conta o autor.

De acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), o Brasil possui, atualmente, 1.825 espécies de aves (eram 1.820 no período de elaboração da tese de Edson Guilherme) e, segundo o autor, é um dos países mais ricos em espécies da América do Sul. Algumas localidades do oeste amazônico, situadas pró-

ximo ao sopé dos Andes, revelaram a presença de mais de 500 espécies de aves e, na região, a maioria das áreas de endemismo para aves é delimitada pelas margens dos grandes rios, como o Madeira, Tapajós e Xingu.

“O estudo, que deu origem a minha tese de doutorado, representa o marco inicial do conhecimento da avifauna do estado do Acre. Espero que as informações contidas neste discreto trabalho sirvam de base para outros estudos e de estímulo para àqueles que estiverem entrando neste fascinante mundo da ornitologia neotropical”, finaliza Edson Guilherme.

*Resumo de Revista *Destaque Amazônia*, Vanessa Brasil, Agência Museu Goeldi.



Foto: Edson Guilhermê da Silva

Viagem ao tempo dos dinossauros

Ele viveu há mais de 70 milhões de anos. Algumas evidências apontam que, na fase adulta, poderia chegar a 20 metros de comprimento, 3,5 metros de altura e 16 toneladas de peso. Descoberta por uma equipe de pesquisadores do Rio de Janeiro e de Minas Gerais é o maior dinossauro já descrito no Brasil, passando à frente do Maxakalisaurus, que chegava a 14 metros de altura. Os fósseis do titanossauro, que recebeu o nome de Uberabatitan ribeiroi, foram encontrados durante um desdobramento das pesquisas desenvolvidas no Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, que tem apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

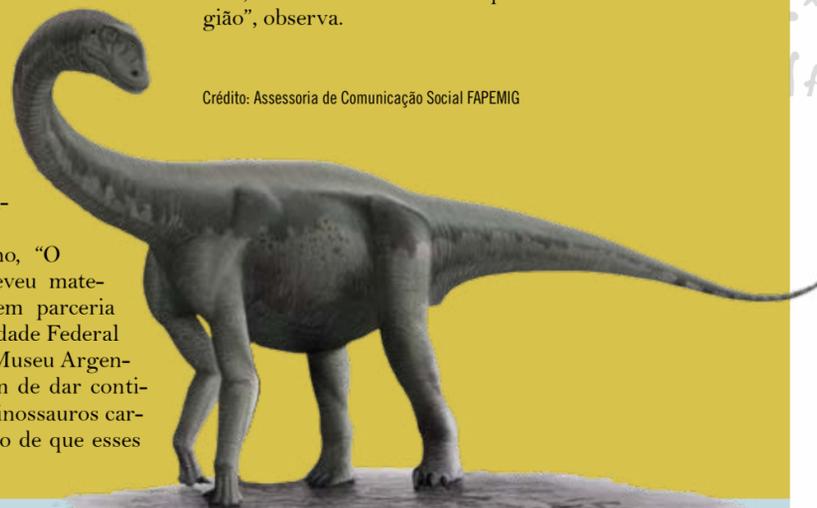
Entre os trabalhos desenvolvidos no Centro de Pesquisas, localizado no bairro rural de Peirópolis, em Uberaba (MG), está uma pesquisa que resultou na réplica de outro grande titanossauro brasileiro, com 12 metros de comprimento por três de altura, exposta no Museu dos Dinossauros, anexo ao centro. A réplica foi construída após 10 anos de escavações, que reuniram centenas de ossos, 90 dos quais foram utilizados em sua confecção, totalizando 40% do animal.

Durante as escavações que levaram à réplica do titanossauro, os fósseis de outro animal foram encontrados: um crocodilo mesossúquio, o *Uberabasuchus terrificus*. Os “mesossúquios” são encontrados em rochas do período Cretáceo, intervalo de tempo geológico compreendido entre 141 e 65 milhões de anos. Estima-se que ele viveu há 70 milhões de anos, média em torno de 2,5 metros de comprimento e pesava cerca de 300 kg. A partir da descoberta, foi possível agrupar e avaliar a evolução dos crocodilos terrestres existentes no Brasil e na América do Sul, além de estabelecer conexão com fósseis semelhantes, descritos em Madagascar, sudeste da África.

Em 2006, um novo trabalho, “O Cretáceo em Uberaba”, descreveu materiais fósseis já encontrados, em parceria com pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Museu Argentino de Ciências Naturais, além de dar continuidade à coleta de fósseis de dinossauros carnívoros. “Chegamos à conclusão de que esses

fósseis pertencem a um grupo de dinossauros carnívoros encontrados na Argentina, denominados abelissauros, pela primeira vez descritos, em Minas Gerais”, relata o geólogo e diretor do Centro Price, Luiz Carlos Borges Ribeiro. “Cada fóssil desses, como o *Uberabasuchus* e o novo dinossauro, aporta informações que vão ajudar a compreender melhor o processo de evolução da vida, dos ecossistemas e do passado dessa região”, observa.

Crédito: Assessoria de Comunicação Social FAPEMIG



Laboratório da UFC produz porcelanato a partir de resíduos de granito

Terceiro produtor nacional de granito, o Ceará fabrica, por mês, cerca de duas mil toneladas do material processado. Parte da pedra extraída, no entanto, não é aproveitada porque a indústria precisa trabalhar com ela em blocos de formas regulares e, por isso, são feitos cortes que geram aparas de tamanho inviável para uso comercial por parte do setor.

Um grupo de pesquisadores do Laboratório de Desenvolvimento de Materiais (Lademat), vinculado ao Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Ceará (UFC), que está realizando uma série de estudos sobre a produção cearense de granito, estima que o percentual de resíduos chegue a 70% da pedra bruta extraída. Esse índice levou a equipe a desenvolver uma forma de aproveitamento do material para transformá-lo em produto com bom valor de mercado e gran-

de procura pela indústria da construção civil e pelos consumidores domésticos: o porcelanato.

No processo desenvolvido em laboratório, os restos de granito são moídos e peneirados. Depois, passam por uma secagem, para retirar a umidade, e são prensados e queimados em temperaturas acima de mil graus centígrados. O professor Ricardo Emílio Quevedo, coordenador do Lademat, explica que o trabalho aproveita a presença, no granito de feldspatos, minerais que, quando aquecidos, se liquefazem. No resfriamento, eles se solidificam e unem os grãos, formando um material com baixa absorção de água e a mesma resistência do porcelanato tradicional.

Ainda não é possível estimar os custos do produto, já que não foram feitas projeções em escala industrial, mas o pesquisador estima que ele terá um preço menor que o da cerâmica convencional.

Além do porcelanato, os estudos também permitiram a geração de mais dois materiais. Um deles é a cerâmica refratária, usada como isolante térmico em equipamentos como fornos industriais e caldeiras. O outro é o guia fio cerâmico, componente usado no maquinário da indústria têxtil e em máquinas de confecção de malhas.

O trabalho do Lademat conta com o apoio da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Participam também do projeto os professores José Marcos Sasaki, do Departamento de Física da UFC; e José de Araújo Nogueira Neto, do Departamento de Geologia, também da UFC.

Autor: Silvio Mauro, repórter da Agência Funcap

Medalhas para o Brasil

Estudantes brasileiros ganharam quatro medalhas de ouro na II Olimpíada Latinoamericana de Astronomia e Astronáutica (OLAA), realizada em setembro em Bogotá, Colômbia. As medalhas foram trazidas pelos estudantes Lucas Smaira (Guaxupé, MG), Rodrigo Pomgeluppi (Itabira, MG), Richard Martim Souza, (Rio de Janeiro, RJ) e Catarina Neves (São Paulo, SP). A estudante Helena Wu (Santana do Parnaíba, SP) foi premiada com a medalha de bronze.

A equipe foi liderada pelos professores João Batista Garcia Canalle, coordenador da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), e Julio César Klafke, da Universidade Paulista (Unip).

Também foram premiados os cinco integrantes da equipe brasileira na IV Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA, na

sigla em inglês), que aconteceu, também em setembro, na capital da China, Beijing. Thiago Hallak (São Paulo, SP) voltou com medalha de prata; Luiz Felipe Martins Ramos (Rio de Janeiro, RJ), Tábata Amaral (São Paulo, SP) e Gustavo Haddad (São José dos Campos, SP) trouxeram bronze; e Tiago Gimenes (São Bernardo do Campo, SP) recebeu menção honrosa.

A equipe foi liderada pela professora Thais Mothé Diniz, do Observatório do Valongo/UFRJ, e por Felipe Pereira, um dos ex-participantes da Olimpíada, doutorando em Física pela Universidade de São Paulo (USP).



Olimpíada de Matemática

Com duas medalhas de ouro e duas de prata, o Brasil alcançou o primeiro lugar na 25ª edição da Olimpíada Iberoamericana de Matemática, realizada de 20 a 30 de setembro, no Paraguai. O país conquistou a maior pontuação total da competição, com 133 pontos.

Este ano foram 21 participações. Em 25 anos, o Brasil já conquistou 89 medalhas.

O evento, que tem a colaboração dos Ministérios de C&T e de Educação e de sociedades de Matemática, pretende fortalecer e estimular o estudo da matemática e contribuir para o desenvolvimento científico da comunidade ibero-americana.

Destaque do ano na Iniciação Científica

A edição de 2010 do 8º Prêmio Destaque do Ano na Iniciação Científica do CNPq teve um aumento de 30% na participação das instituições de ensino e pesquisa e de 11% nos bolsistas, em relação à edição 2009. Ao todo foram recebidos 157 trabalhos. Participaram 90 instituições, sendo 71 universidades e 19 institutos de pesquisa. O Prêmio tem a parceria da Academia Brasileira de Ciências e da SBPC.

O 1º lugar na categoria Ciências da Vida foi Jessie Pereira dos Santos (UFRGS), com o trabalho “Guia de borboletas frugívoras da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, Brasil”. Em 2º lugar ficou Edilene de Souza Costa (Instituto Butantan) e, em 3º, Raquel Raick Pereira da Silva (UFPA).

Na área de Ciências Exatas, da Terra e Engenharias o 1º lugar foi para Ricardo Salviano dos Santos (Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri) com: “Sacarificação enzimática do resíduo da extração de óleo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) para a produção de Bioetanol”. O segundo lugar ficou com Vinicius Pistor (Universidade de Caxias do Sul) e o 3º com Nayara Teodoro do Prado (Universidade Federal de Lavras).

Em Ciências Humanas e Sociais, Letras e Artes, o primeiro colocado foi Pedro Henrique Witches (Unisinos) com “O Ensino de Ciências e Biologia para Surdos”. Em 2º ficou Danielle Roberta Dias (UFV) e, em 3º, Aparecida Lima do Nascimento (INPA).

A premiação consiste em um valor em dinheiro para cada um dos premiados e uma bolsa de Mestrado para os primeiros colocados de cada área, além de passagem aérea e hospedagem para Reunião Anual da SBPC em 2011. A Universidade Federal de Campina Grande foi também agraciada, na categoria Mérito Institucional.

Os jovens brasileiros selecionados para participar da maior feira de ciências e engenharia do mundo – Intel ISEF (International Science and Engineering Fair) – que ocorreu nos Estados Unidos, em maio de 2010, tiveram grande sucesso e foram contemplados com 21 prêmios. Os estudantes foram selecionados por trabalhos apresentados na FEBRACE (Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, USP), na MOSTRATEC (Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia, Fundação Liberato) e na Escola Americana de Campinas.

A Intel ISEF faz parte de um programa da Society for Science & the Public e da Intel Foundation e reuniu este ano, na Califórnia, 1.611 estudantes de 59 países. O principal objetivo é apresentar as inovações de jovens criativos do mundo todo. A equipe brasileira foi a segunda delegação estrangeira mais premiada ficando atrás da China, com 22 prêmios.



MAIOR FEIRA DE CIÊNCIA DO MUNDO

A delegação faz sucesso na Intel ISEF com recorde de prêmios para o Brasil

Entre os destaques:

Primeiro Lugar em Ciências Sociais e Comportamentais - Tamara Gedankien, 17 anos, Gemara e Gematria: Um Estudo de Caso sobre os efeitos do uso de Contextualização Sociocultural para a Aprendizagem da Matemática.

Primeiro lugar em Bioquímica - Alejandro Mariano Scaffa, 17 anos, Melhoría no rendimento da produção de etanol através de esterilização do suco de cana de açúcar (garapa) por micro-ondas.

Segundo lugar em Microbiologia - William Lopes, 20 anos, Utilização do fungo *Aspergillus niger* em tratamento de águas residuais II. O trabalho também foi premiado com o primeiro lugar do Prêmio Google [Categoria Agentes de Mudança].

Terceiro lugar em Manejo Ambiental - Karoline Elis Lopes Martins, 18 anos, Construção de um sistema de fluxo contínuo SODIS com garrafas PET Integrado a um sistema de água e de tratamento de resíduos. Trabalho também premiado com o primeiro lugar do Prêmio Google [Categoria Agentes de Mudança].

Terceiro lugar em Bioquímica - Leonardo de Oliveira Bodo, 15 anos, Tecelagem de Saúde - A Tecelagem de substâncias antimicrobianas da ooteca da aranha, *Phoneutria nigriventer*.

Terceiro lugar em Medicina e Ciências da Saúde - Joao Batista de Castro David Junior, 17 anos, Identificação de insetos larvicidas biológicos.

Segundo lugar em Projetos em Grupo - Eduardo Trierweiler Boff, 18 anos e Lucas Strasburg Ferreira, 18 anos, Prótese ortopédica de baixo custo para amputação de membros inferiores produzido a partir de materiais recicláveis.

Quarto lugar em Física e Astronomia - Bruna Favetta, 16 anos, Avaliação das alterações nos níveis de colágenos no tecido da próstata de ratos castrados usando óptica não linear.

Terceiro lugar - Psi Chi, Sociedade Internacional Honorífica em Psicologia - Heitor Geraldo da Cruz Santos, 15 anos, Educação Nutricional nas Escolas Brasileiras: uma nova metodologia.

Menção Honrosa - Sociedade Americana de Química - Amanda De La Rocque Rodrigues, 18 anos, Carlos Henrique Leite da Silva, 18 anos, Paolo Damas Pulcini, 18 anos, Sulfonação de poliestireno: aplicação na retenção de íons de metais pesados.



“Ciência que eu faço”

A edição 2010 da Semana Nacional de C&T traz uma grande novidade: ‘A Ciência que eu Faço’, uma série de entrevistas gravadas em vídeo nas quais pesquisadores de vários ramos da ciência, além de divulgadores científicos, relatam os motivos de seu envolvimento com a ciência, assim como os incentivos e as dificuldades enfrentadas em sua trajetória profissional.

A coordenadora do projeto, Vera Pinheiro, ressalta que os vídeos de curta duração, são direcionados a professores e estudantes da educação básica. A idéia é que eles possam contribuir para a escolha profissional dos jovens. “O trabalho mostra que a ciência não é feita por gênios. São pessoas normais que se dirigiram para a ciência porque foram incentivadas por um professor, por um amigo ou pelos pais; ou, ainda, porque tiveram uma experiência ou um acontecimento marcante em sua infância ou juventude. Todos têm em comum a curiosidade, uma característica fundamental nas carreiras científicas”, destaca Vera.

A série é uma iniciativa da Representação Regional do MCT no Sudeste, com apoio do Departamento de Difusão e Popularização de C&T/SECIS/MCT. Já estão no ar mais de cem depoimentos do endereço eletrônico da Semana Nacional de C&T (<http://semanact.mct.gov.br>) e no YouTube.



HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL

Já nas bancas a revista de História da Biblioteca Nacional, edição especial com matéria exclusiva sobre a Ciência no Brasil. Apoiado pelo CNPq e MCT,

cinco mil exemplares estão sendo distribuídos por bibliotecas e instituições de ensino e pesquisa de todo o país.

Reunião da RedPop será no Brasil em 2011

www.mc.unicamp.br/redpop2011

“A profissionalização do trabalho de divulgação científica” é o tema da 12ª Reunião Bial de Popularização da Ciência e da Tecnologia da América Latina e do Caribe (RedPop), de 29 de maio a 2 de junho de 2011, na UNICAMP.

Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil

Faça download do guia no site da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. Aproveite para conhecer exposições itinerantes e opinar sobre o Programa Nacional Pop Ciência 2022.



Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência prepara encontro nacional

O I Encontro Nacional da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência acontecerá entre os dias 29 de março e 1º de abril de 2011, no Rio de Janeiro. O evento será uma oportunidade para compartilhar experiências e criar mecanismos para o aperfeiçoamento da popularização da ciência, seja na abordagem prática ou acadêmica. Além disso, fortalecerá o intercâmbio entre os museus e centros de ciência brasileiros, podendo se constituir em um fórum permanente de debates e troca de ideias. O encontro é organizado pela ABCMC, em parceria com a Casa da Ciência/UFRJ, a Casa da Descoberta/UFF e o Museu da Vida/COC/Fiocruz; e tem apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia e do CNPq. Inscrições para propostas de trabalho estão abertas até 30 de novembro.

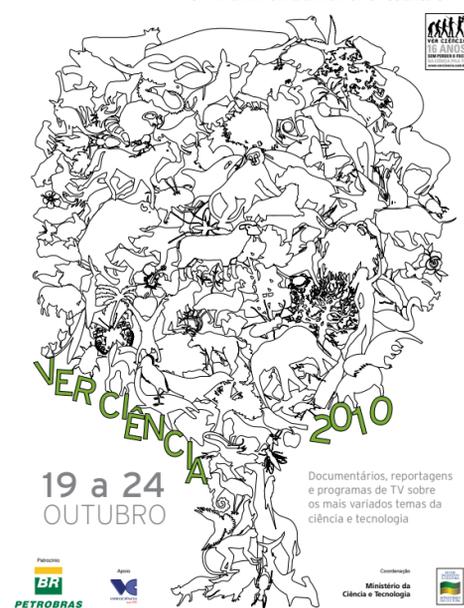
www.abcmc.org.br

Museus brasileiros na Era Virtual

Já é possível fazer visitas virtuais imersivas de exposições permanentes e/ou temporárias de alguns museus brasileiros, através do site:

www.eravirtual.org

Petrobras apresenta 16ª MOSTRA INTERNACIONAL DE CIÊNCIA NA TV 16th INTERNATIONAL EXHIBITION OF SCIENCE ON TV



Ver Ciência

Quantas pessoas podem viver na Terra? A exploração sustentável da Amazônia é possível? Energias renováveis na Califórnia? Estas são algumas das questões abordadas em parte dos 75 programas de TV, nacionais e estrangeiros, que a Mostra “Ver Ciência” estará exibindo em todo o Brasil, durante a “Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2010”.

Reportagens, matérias telejornalísticas, séries e documentários sobre o Desenvolvimento Sustentável compõem a programação da Mostra, que ainda abre espaço para a comemoração do Ano Internacional da Biodiversidade.

“Ver Ciência/SNCT” traz também uma seleção de documentários científicos brasileiros, produzidos pelo Instituto Nacional de Cinema Educativo entre 1936 e 1966 e recuperados pela Cinemateca Brasileira, com apoio do MCT.

O cardápio da Mostra se completa com programas da série “Globo Ciência: Cientistas Brasileiros” e clipes de “A Ciência que eu Faço”.

A programação de “Ver Ciência” está apresentada em coleções de 25 DVDs, encaminhadas para as Comissões Regionais dos estados participantes da “Semana”, responsáveis pela organização das mostras locais. A programação é dirigida ao público geral, sendo recomendada para a audiência a partir da faixa infanto-juvenil (8º e 9º anos do Ensino Fundamental).

A grade completa, com as sinopses de todos os programas, está disponível na seção “Vídeos Ver Ciência”, do site semanact.mct.gov.br e na página “Mostras /SNCT” do site www.verciencia.com.br

Selo comemorativo da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia



APTIDÕES DE UM BOM PESQUISADOR

Um bom cientista pode ter habilidades que variam de acordo com a área que e local de trabalho, mas existem algumas que são essenciais:

GOSTAR DO QUE FAZ: É o principal. O bom pesquisador deve ter, a cada momento, mais prazer no que está realizando. Só tem sucesso quem gosta do seu trabalho.

PAIXÃO PELO CONHECIMENTO: O cientista deve procurar sempre ampliar os seus conhecimentos, nunca deve estar satisfeito com o que já sabe. Segundo um ditado popular, “quanto mais se estuda, mais se tem certeza de que seu conhecimento é pequeno”. A procura do conhecimento deve ser realizada diariamente durante toda a vida profissional.



CRIATIVIDADE: Aptidão fundamental na vida de um cientista. Aquele que não inova só irá repetir o que os outros já executaram. Em alguns casos isso até é importante. Contudo, o bom pesquisador é aquele que está sempre procurando alternativas, seja na metodologia utilizada ou no modo de análise e interpretação.

TRABALHAR EM EQUIPE: O pesquisador deve ter flexibilidade para ser liderado, aceitar a opinião dos outros, valorizar o trabalho do grupo e ter humildade para reconhecer a importância de todos os envolvidos na pesquisa. Não pode deixar de expor suas ideias, para não se tornar um “peão científico”. A única atitude que não funciona é aceitar tudo o que é proposto.

LIDERANÇA: A solução de problemas quase sempre envolve um grupo de pessoas. Para atingir esse objetivo com rapidez e eficiência é necessário saber liderar. A liderança envolve mais a habilidade de conviver com pessoas do que propriamente conhecimento. Ninguém exerce liderança sobre outro porque domina mais o assunto.

FORMAR DISCÍPULOS: Ninguém é eterno. Por isso, é necessário preparar os substitutos, tendo em mente que o discípulo deve ser mais completo cientificamente que o mestre. Somente assim ocorrerá avanço científico. Há alguns pesquisadores que guardam segredo de tudo, sempre com medo de suas ideias serem “roubadas”. Mas um dia eles se aposentam ou morrem e o conhecimento se perde com eles.

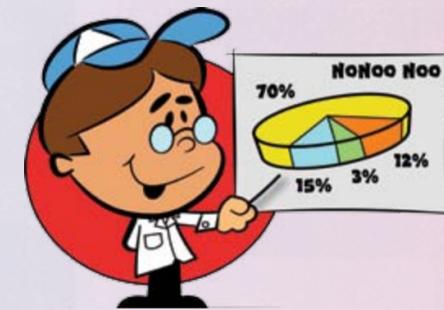
PERSISTÊNCIA: Existem pesquisadores que agem como verdadeiros surfistas, sempre procurando uma nova onda que traga status e recursos. Mas, como em qualquer atividade, persistir é fundamental para o sucesso. Muitos pesquisadores, a qualquer insucesso ou aparecimento de uma novidade, param seu trabalho e migram para novas áreas. Esquecem que a persistência é indispensável para o pesquisador.



IDENTIFICAR E DELIMITAR PROBLEMAS: Poucos pesquisadores possuem essa habilidade. Não basta identificar o problema – é preciso ter a visão de que você e seu grupo são capazes de resolvê-lo. E, mais ainda, saber avaliar se a solução será obtida em tempo hábil. Não adianta solucionar um problema quando ele não existe mais.

HABILIDADE DE EXPRESSAR RESULTADOS: A ciência sobrevive de resultados. O pesquisador só continuará obtendo recursos e sendo reconhecido perante a comunidade científica se mantiver ativa sua produção de conhecimento. Assim, é indispensável

que ele possua habilidade de comunicar o produto de suas pesquisas. Há profissionais que possuem excelentes resultados, porém nunca chegam ao usuário. Quando isso ocorre, há desperdício de tempo e recursos. E, mais ainda, o

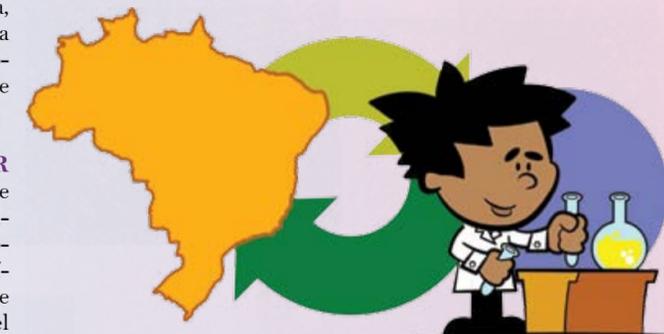


grupo envolvido sente-se frustrado.

ESPÍRITO EMPREENDEDOR: O pesquisador que simplesmente repete as pesquisas já realizadas dificilmente terá sucesso em longo prazo. É necessário ser arrojado e propor ideias novas que poderão contribuir para o avanço científico ou para o bem da sociedade. Todo pesquisador deve ser um empreendedor.

SENSIBILIDADE SOCIAL E POLÍTICA: Todo pesquisador, especificamente os do setor público, deve ter uma visão clara de que seu trabalho visa o bem estar da sociedade. Ele é pago por ela. Embora muitas vezes não seja cobrado, ela espera um retorno do investimento. Muitos pesquisadores fazem estudos com o objetivo, primeiro, de equipar os seus laboratórios, e esquecem de procurar uma ideia nova.

Adaptação da Revista *Pesquise!*, Edição Especial, Março 2010
Autores: Magno Antonio Patto Ramalho e Adriano Teodoro Bruzi.



Responda, discuta,
investigue, reflita,
teste...

Resolva estes desafios

Chame seus amigos, pais e professores
e divirta-se com a ciência!



1 Você tem dois recipientes, um com capacidade para 3 litros de água e o outro com capacidade para 5 litros. Como pode usar os dois recipientes para medir exatamente 4 litros de água?

2 Um homem aponta para um retrato e diz: "Irmãos e irmãs eu não tenho, mas o pai daquele homem é filho de meu pai". Para o retrato de quem o homem está olhando?

3 Um camponês tem que atravessar um rio de barco. Ele possui uma galinha, uma raposa e um saco com grãos de milho. No barco só há espaço para levar um de cada vez. Ele não pode deixar o saco de milho e a galinha sozinhos, porque a galinha vai comer o milho. Não pode deixar a raposa e a galinha sozinhas, porque a raposa vai comer a galinha. Como ele pode levar tudo em segurança até o outro lado do rio?

4 Aquiles vai disputar uma corrida com uma tartaruga. Como corre bem mais rápido, ele deixa a tartaruga sair 200 metros na frente. Mas, pode ser que nunca a alcance porque sempre que ele tiver percorrido um trecho da pista a tartaruga terá se movido um pouco mais para frente. Parece que essa situação vai se repetir sempre: cada vez que Aquiles tenta chegar mais perto e percorrer um trecho a tartaruga terá avançado mais um pouquinho, de modo que, por este raciocínio, ela nunca será alcançada. Como este raciocínio pode estar errado? Tente explicar como é que Aquiles pode ganhar a corrida.



O enigma de Einstein:

Cinco casas, que estão alinhadas lado a lado, foram pintadas com cinco cores diferentes.

Uma pessoa de nacionalidade diferente mora em cada casa.

Cada uma delas bebe determinada bebida, pratica determinado esporte e tem um animal de estimação diferente.

Não há duas que possuam o mesmo animal, que pratiquem o mesmo esporte ou que bebam a mesma bebida.

Temos as seguintes informações:

- i) o brasileiro mora na casa vermelha;
- ii) o alemão tem cães;
- iii) o argentino bebe chá;
- iv) a casa verde fica à esquerda da casa branca;
- v) o dono da casa verde bebe café;
- vi) a pessoa que joga futebol cria pássaros;
- vii) o dono da casa amarela joga beisebol;
- viii) o homem que mora na casa do centro bebe leite;
- ix) o americano mora na primeira casa;
- x) o homem que joga vôlei mora ao lado da pessoa que tem gatos;
- xi) o homem que tem um cavalo mora ao lado do homem que joga beisebol;
- xii) a pessoa que joga tênis bebe cerveja;
- xiii) o mexicano joga hóquei;
- xiv) o americano mora ao lado da casa azul;
- xv) o homem que joga vôlei tem um vizinho que bebe água.



Quem é o dono do peixe?

Referências:

- 1) Comment fossiliser son hamster, M. O'Hare. Éditions du Seuil, Paris, 2008.
- 2) O enigma de Einstein, J. Stangroom. MarcoZero, São Paulo, 2010.

na cozinha...

Para experimentar, refletir, inventar...

Se você segurar um espaguete (seco) pelas duas pontas e flexioná-lo ele se quebra em dois ou três pedaços (experimente!).
Por que?



Por que um grão de arroz cozido (ou um grão de lentilha) colocado dentro de um copo com Coca-Cola (ou com cerveja) sobe à superfície antes de descer novamente?



Usando o FREEZER



Se você coloca um recipiente com água quente no freezer ele congela mais ou menos rápido do que um recipiente idêntico mas com água fria? **Por que?**

Por que a porta do freezer recém fechada resiste fortemente a ser aberta?



Por que uma casca de banana escurece mais rapidamente dentro da geladeira do que fora dela?

Quando se coloca uma vela acesa dentro de um prato com água e se cobre com um copo invertido, o nível da água sobe ou desce à medida que a vela vai queimando? **Por que?**

CUIDADO AO FAZER EXPERIMENTOS COM VELA

Imagine uma maneira (ou mais de uma...) para medir a velocidade do som. Experimente fazer isto.

Medindo velocidades...



Como você pode medir a velocidade da luz tendo em casa uma barra de chocolate e um micro-ondas? Tente fazê-lo e analise o resultado.