

Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015

Balanço das Atividades Estruturantes 2011

**Estratégia Nacional de
Ciência, Tecnologia e Inovação
2012 – 2015**
**Balanço das Atividades Estruturantes
2011**

MCTI

Brasília – DF
2012

Presidente da República

Dilma Vana Rousseff

Vice-Presidente da República

Michel Temer

Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia

Aloizio Mercadante Oliva

Secretário Executivo

Luiz Antonio Rodrigues Elias

Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento

Carlos Afonso Nobre

Secretário de Política de Informática

Virgílio Augusto Fernandes Almeida

Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Ronaldo Mota

Secretário de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social

Marco Antonio de Oliveira

Subsecretaria de Coordenação das Unidades de Pesquisa

Arquimedes Diógenes Ciloni

Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração

Gerson Galvão

Edição e organização/Secretaria Executiva do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Projeto Gráfico/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

Diagramação/Diogo Moraes

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Esplanada dos Ministérios, Bloco E,
CEP: 70067-900, Brasília, DF
Telefone: (61) 3317-7500
<http://www.mcti.gov.br/>

Todos os direitos reservados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada à fonte.
Impresso em 2012

**Estratégia Nacional de
Ciência, Tecnologia e Inovação
2012 – 2015**

**Balço das Atividades Estruturantes
2011**

Sumário

Apresentação	9
CAPÍTULO 1	
Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015	21
Apresentação	23
Ciência, tecnologia e inovação como eixo estruturante do desenvolvimento do Brasil	26
Tendências internacionais das políticas de C,T&I	30
Desafios	33
Redução da defasagem científica e tecnológica que ainda separa o Brasil das nações mais desenvolvidas	33
Expansão e consolidação da liderança brasileira na economia do conhecimento da Natureza	34
Ampliação das bases para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono	36
Consolidação do novo padrão de inserção internacional do Brasil	37
Superação da pobreza e redução das desigualdades sociais e regionais	38
Eixos de sustentação da ENCTI	40
Promoção da Inovação nas Empresas	41
Novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico	45
Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica	48
Formação e capacitação de recursos humanos	50
Aperfeiçoamento do marco legal	52
Programas prioritários para os setores portadores de futuro	54
TICs – Tecnologias da informação e comunicação	54
Fármacos e Complexo Industrial da Saúde	57
Petróleo e Gás	60
Complexo Industrial da Defesa	63
Aeroespacial	65
Nuclear	68

Fronteiras para a inovação	71
Biotecnologia	71
Nanotecnologia	72
Fomento da economia verde	74
Energia renovável	75
Biodiversidade	78
Mudanças climáticas	79
Oceanos e zonas costeiras	80
C,T&I para o Desenvolvimento Social	82
Popularização da C,T&I e melhoria do ensino de ciências	83
Inclusão produtiva e social	84
Tecnologias para cidades sustentáveis	85
Fontes de Recursos da ENCTI	87
Acompanhamento da ENCTI	91
CAPÍTULO 2	
Balanço das Atividades Estruturantes 2011	93
Apresentação	95
Formulação da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação	96
Tecnologias de Informação e Comunicação	99
Desenvolvimento Tecnológico e Inovação	101
a) Promoção da inovação	101
b) Energia e recursos minerais	102
c) Nanotecnologia	103
d) Sirius	104
e) Incubadoras de empresas e parques tecnológicos	105
Áreas de Pesquisa e Desenvolvimento	106
a) Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden)	106
b) Aquisição de navio de pesquisa oceanográfico	107
c) Agregação de valor à biodiversidade	108

Tecnologias para Inclusão Social	110
a) Programa de inovação em tecnologia assistiva	110
b) Inclusão digital	111
c) Centros vocacionais tecnológicos	112
d) Melhoria da gestão	112
Formação de Recursos Humanos	113
a) Programa Ciência Sem Fronteiras	113
b) CNPq expresso	116
Padrão de Financiamento da C,T&I	117
Área Espacial	119
Área Nuclear	121
a) Segurança nuclear	121
b) Reator Multipropósito Brasileiro-RMB	121
Área de Gestão Estratégica: Projeto Aquarius	123
Anexo Execução dos recursos orçamentários do MCTI	125
Anexo Composição do CCT	126

ANEXOS

Apresentação da ENCTI em reunião do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, em 15 de dezembro de 2011	133
Apresentação do programa Ciência sem Fronteiras - lançamento de novas bolsas no exterior e do regulamento, em 13 de Dezembro de 2011	157
Projeto Aquarius	167
Governança Pública	167
Projeto e parcerias	169
Subprojetos e objetivos específicos	171
Base conceitual	172
Desenvolvimento do projeto	173

Futuro	174
Desenvolvimento colaborativo	174
Dados abertos e o projeto	175
Serviços associados à obtenção de dados abertos	179
Características do Projeto	180
Estratégia de Disseminação do Conhecimento	180
Temas Prioritários	182
Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) - Planejamento 2012-2020	197
Introdução	197
Principais demandas ao PNAE	198
Desafios e Estratégias de Ação	199
Nova Política Industrial	203
Nova organização e governança	204
Tecnologias críticas e capacitação	208
Investimentos	210

Apresentação

No meu discurso de posse no MCTI, em janeiro de 2011, assinaléi o que é o principal desafio que o Brasil terá de enfrentar se quiser se transformar em um País efetivamente desenvolvido, com uma economia eficiente e competitiva: preparar-se para a “sociedade do conhecimento”. Essa é a diretriz estratégica para as próximas décadas, que no nosso caso, implica combinar educação universal de qualidade, pesquisa científica, inovação e inclusão social.

A sociedade do futuro é a sociedade do conhecimento. Durante as últimas décadas, o mundo presenciou uma notável ampliação da utilização, na produção industrial, de avanços realizados em diversas esferas do conhecimento científico, especialmente nas áreas de automação, microeletrônica e informatização. Essa nova onda de inovação, a chamada terceira “revolução industrial”, ocorreu inicialmente em um reduzido grupo de Países que estiveram na vanguarda do desenvolvimento científico: os Estados Unidos, o Japão e as principais economias da Europa, tendo à cabeça a Alemanha, expandindo-se mais recentemente a Coréia e a China.

O progresso técnico penetrou transversalmente em diversos segmentos da estrutura produtiva desses Países, alterando seus padrões de organização e gerando um forte aumento da produtividade e uma acentuada redução dos custos unitários de produção. Em consequência, aumentaram extraordinariamente a brecha tecnológica e as assimetrias de competitividade entre esse núcleo mais avançado e as chamadas economias emergentes ou de menor desenvolvimento relativo.

A reestruturação territorial e organizacional da produção mundial de manufaturas, que ocorreu paralelamente a esse processo, com a crescente concentração e centralização da produção em grandes corporações transnacionais que produzem para o mercado global, tornou ainda maiores essas assimetrias.

Nos moldes em que se encontra organizada a economia mundial moderna e na velocidade com que hoje ocorrem as mudanças tecnológicas, os Países como o Brasil tem que realizar um enorme esforço para avançar na geração e utilização do conhecimento técnico-científico, criando capacidades e competências em áreas estratégicas. Avançar na estruturação de uma base econômica apoiada em um processo endógeno e dinâmico de inovação, é decisivo para que o Brasil possa realizar o sonho de uma sociedade próspera, justa e soberana capaz de interferir à escala global, nos rumos e na gestão do desenvolvimento mundial.

O cenário de incertezas resultante da crise de 2008, com a ameaça de aprofundamento da recessão nos Países de maior desenvolvimento relativo e de novos desequilíbrios no sistema financeiro mundial, guerra cambial e recrudescimento do protecionismo, embute desdobramentos preocupantes quanto ao futuro do comércio mundial e ao equilíbrio das relações econômicas internacionais.

O Brasil, embora se encontre em uma posição relativamente confortável, graças às políticas de consolidação macroeconômica, reativação do crescimento e fortalecimento do mercado interno mediante a expansão do emprego, redistribuição da renda e consumo de massa, adotadas pelo presidente Lula e pelo governo da presidente Dilma Rousseff, evidentemente não ficará imune às restrições derivadas de um eventual agravamento do cenário internacional.

Além disso, as respostas dos Países desenvolvidos à crise internacional de 2008 não só deixaram praticamente intocadas suas raízes como tornaram mais intensos os movimentos estruturais, em curso desde os anos 90, de deslocamento do centro gravitacional da economia mundial em direção à Ásia e, em particular à China, e reforçaram a posição competitiva desse último País na produção e comércio mundial de manufaturas. Para o Brasil, grande produtor e exportador de *commodities*, com uma moeda ainda expressivamente apreciada apesar das correções recentes, esse cenário global favorece a especialização primário-exportadora, manifestando-se na composição da pauta de exportações e na crescente participação das importações no consumo doméstico, principalmente nos segmentos de média-alta e alta tecnologia. O maior risco para o País é a acomodação a essa condição de grande produtor e exportador de *commodities*, o que tende a produzir consequências extremamente graves da perspectiva do desenvolvimento do País a longo prazo. O Brasil, por seu potencial de recursos, avanços em sua capacidade científica e tecnológica em diversas áreas, dinâmica do seu mercado interno e pelo grau de desenvolvimento industrial já alcançado, não pode se contentar em ser um grande exportador de petróleo, alimentos e minérios.

Pode e deve sim, aproveitar as oportunidades existentes no mercado internacional, mas sempre na perspectiva de agregação de valor à produção primária e a utilização dos recursos obtidos por essa via no fortalecimento, integração e diversificação da sua capacidade industrial, na elevação da produtividade sistêmica da economia, na revolução do seu sistema educacional e na construção das bases científicas e tecnológicas sobre as quais descansarão, a longo prazo, o bem estar das gerações futuras e a projeção dos interesses estratégicos nacionais no cenário internacional.

Por isso é fundamental avançar cada vez mais na incorporação do progresso técnico à produção industrial, que esteve baseado historicamente na utilização, via importação ou investimento estrangeiro direto, de equipamentos e tecnologias já disponíveis ou geradas em outros Países. O avanço da

industrialização tem que se apoiar fundamentalmente, no desenvolvimento científico e tecnológico endógeno e em sua incorporação crescente ao processo produtivo.

Para isso, teremos que avançar também no padrão de política de C,T&I, agregando novos elementos aos avanços já realizados nesse âmbito. A crescente interlocução entre Governo Federal, Estados e Municípios, agências de fomento, institutos de pesquisa, universidades e empresas, elevou a consolidação institucional do sistema de C,T&I a um novo patamar. Hoje a C,T&I no Brasil apresenta um sistema de governança sistêmico que conta com ferramentas mais eficazes de acompanhamento e avaliação dos resultados e maior integração entre as políticas, instrumentos e agências.

Nesse sentido é importante:

- i) ampliar sistematicamente a formação e capacitação de recursos humanos e fortalecer a pesquisa e a infraestrutura científica e tecnológica;
- ii) elevar expressivamente os recursos destinados a apoiar o desenvolvimento tecnológico e a inovação;
- iii) dar um enfoque sistêmico à ação de apoio do Estado e desenvolver novas modalidades e instrumentos de apoio, parceria, compartilhamento de riscos e coordenação com os segmentos empresariais e setores prioritários para o fomento da inovação;
- iv) apoiar o adensamento tecnológico das cadeias produtivas com potencial competitivo ou fragilizadas pela concorrência internacional, visando a redução dos déficits críticos na balança comercial, o aumento do conteúdo local da produção de bens de elevado conteúdo tecnológico e a ampliação da participação de empresas de capital nacional em tecnologias de alto conteúdo de conhecimento;
- v) estabelecer regras para o investimento direto estrangeiro, visando a internalização de centros de P&D, a transferência de tecnologias e associação com empresas nacionais.

Mas não partimos do zero. Pelo contrário, já realizamos avanços significativos em diversas áreas e temos condições e potencialidades para enfrentar com sucesso esse desafio.

Nos últimos anos, com as administrações que me antecederam, em especial a do Ministro Sérgio Rezende, e que deixaram um importante legado de ampliação e consolidação do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação em todo o País, o Brasil deu passos importantes no desenvolvimento da sua capacidade científica e tecnológica. Foram aumentados expressivamente os recursos destinados a essa finalidade para os estados e universidades federais, fortaleceu-se institucionalmente o sistema de C&T, ampliou-se a infraestrutura de P&D, desenvolveram-se instrumentos de promoção da pesquisa e da inovação e ampliaram-se e qualificaram-se os recursos humanos nas diversas áreas da ciência. Multiplicaram-se e descentralizaram-se as instituições do setor, com a disseminação de formas colaborativas de desenvolvimento da pesquisa e o estímulo crescente à formação de redes

para tratar de temas estratégicos para o País e de inovação. O orçamento global do MCTI aumentou consideravelmente nos últimos anos. De R\$ 2,6 bilhões em 2003 para R\$ 7,9 bilhões em 2010 ¹. No primeiro ano de governo da presidenta Dilma o orçamento do MCTI foi de R\$ 8,9 bilhões.

Esses avanços no desenvolvimento da pesquisa e da produção científica precisam agora se traduzir, com a mesma intensidade, em progressos paralelos na dinâmica da inovação e na incorporação do conhecimento científico ao processo produtivo.

Daí nasce a preocupação de tornar convergentes os esforços nessas duas dimensões essenciais e interdependentes, que permeou todas nossas iniciativas ao longo de 2011.

A agregação da palavra inovação à denominação de nosso Ministério não foi uma questão meramente semântica. Reflete uma opção estratégica, que construímos com a participação direta e ativa de nossas Secretarias e das Agências, Institutos de Pesquisa, Empresas e Organizações Sociais vinculadas ao MCTI.

A Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação que formulamos e que foi aprovada pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, é a expressão dessa concepção e constitui um marco para a articulação e coordenação intertemporal das políticas públicas setoriais e transversais e das iniciativas do setor privado relacionadas com o desenvolvimento científico e tecnológico do País. Essa articulação mostra-se nos recursos disponibilizados em parceria com outros ministérios e empresas estatais, para a Política de C,T&I, saindo de uma perspectiva de R\$ 41,2 bilhões de investimentos no Plano de Ação em C,T&I (PACTI) no período 2007-2010 para uma estimativa de R\$ 75 bilhões para ENCTI no período 2012-2015.

Ela dá continuidade e amplia os esforços já realizados, propondo-se avançar em outras dimensões igualmente relevantes do processo de transformação do Brasil em potência tecnológica, uma das prioridades centrais do governo da presidente Dilma Rousseff.

A prioridade agora, é principalmente traduzir o desenvolvimento científico e tecnológico em progresso material e bem estar social para o conjunto da população brasileira, o que passa pela convergência de dois macro-movimentos estruturais: a revolução do sistema educacional e a incorporação sistemática ao processo produtivo, em seu sentido amplo, da inovação como mecanismo de reprodução e ampliação do potencial social e econômico do País. Esse é o caminho para transformar a ciência, a tecnologia e a inovação em eixo estruturante do desenvolvimento brasileiro.

¹ Em valores correntes e considerando outros custeios e capitais, pessoal e outras fontes de crédito.

Isso requer um esforço articulado e contínuo em diversas frentes, que assegure uma abordagem sistêmica aos complexos problemas de transformação da estrutura produtiva e avanço da base científico-tecnológica em direção às fronteiras do conhecimento.

Implica também, combinar respostas às questões que requerem uma abordagem imediata com a construção, visando o futuro, das bases que permitirão ao País avançar em direção à sociedade do conhecimento.

Entorno a esse eixo central é que gravitam os objetivos, diretrizes e prioridades da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015, que foi concebida e será implementada em estreita articulação com a política industrial, consubstanciada no Plano Brasil Maior.

A ENCTI elege alguns programas prioritários, que envolvem as cadeias mais importantes para impulsionar a economia brasileira (tecnologias da informação e comunicação, fármacos e complexo industrial da saúde, petróleo e gás, complexo industrial da defesa, aeroespacial, e áreas relacionadas com a economia verde e o desenvolvimento social) e define, ainda, estratégias de consecução, metas e estimativas de financiamento para atingimento das metas.

Nessa nova fase do processo de fortalecimento da base científica nacional e de capacitação tecnológica das empresas brasileiras, visando preparar o País para os enormes desafios que se colocam ao seu desenvolvimento neste início de século, queremos avançar em cinco frentes, buscando consolidar nossa segurança e nossa soberania nas esferas econômica, energética, alimentar e sanitária.

Para isso, vamos ampliar nossas competências na economia do conhecimento da natureza, onde temos vantagens expressivas tanto em termos de potencial produtivo quanto de domínio tecnológico. Vamos reduzir a brecha tecnológica, concentrando esforços em setores estratégicos e portadores de futuro: na cadeia de petróleo e gás, no complexo industrial da saúde, incluindo os fármacos, no complexo industrial da defesa, no programa espacial, nas tecnologias de informação e comunicação, na área nuclear, nos setores de fronteira do conhecimento (biotecnologia e nanotecnologia). Vamos fomentar a economia verde (energias renováveis, biodiversidade, mudança climática e aproveitamento sustentável dos recursos marítimos). Vamos intensificar o aporte da ciência e da tecnologia a erradicação da pobreza e redução das desigualdades sociais e regionais; e vamos ampliar o papel da ciência e da tecnologia como instrumento de apoio à inserção internacional soberana do Brasil.

Paralelamente a esse esforço de formulação de um marco global para o ordenamento e coordenação das políticas e programas de desenvolvimento científico e tecnológico, implementamos, ao longo de 2011, diversas iniciativas que dão respostas às questões específicas e vão desbravando o caminho

e criando condições para dar concreção à estratégia proposta. Vou referir-me apenas aquelas de maior impacto e relevância, destacando de início, a inserção da C,T&I como macro-objetivo no PPA 2012-2015.

Foram dados passos importantes para a implementação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), uma peça chave no esforço de desenvolvimento tecnológico do País, pois visa contribuir para uma maior articulação institucional entre os setores público e privado. Seu objetivo principal é a ampliação da articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras.

Com o apoio do CGEE foi realizado o estudo para avaliar as alternativas de reestruturação da FINEP que possibilitariam ampliar e tornar mais efetiva a ação da FINEP no financiamento da inovação. A consolidação da FINEP como instituição financeira e, complementarmente, o estabelecimento de novos Fundos Setoriais é fundamental para elevar a um novo patamar o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação no País. A FINEP registrou, em 2011, uma demanda de crédito para empresas inovadoras na ordem de R\$ 9,56 bilhões. Em face desse volume de demanda, a FINEP comprometeu todo seu orçamento e contratará R\$ 2,5 bilhões de crédito para projetos nas empresas, o que representa um crescimento de 52,6% em relação ao ano anterior. Para atender a demanda do setor produtivo brasileiro, a FINEP reduziu em 58,8% o tempo médio de análise dos projetos recebidos em 2011.

Na área de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), vale destacar trabalho do MCTI para o fortalecimento do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS), vinculando-o aos demais instrumentos de política pública existentes para impulsionar o desenvolvimento de produtos realmente inovadores. O MCTI participou também na elaboração e aperfeiçoamento das políticas tecnológicas e industriais relativas aos produtos: *modem* e *tablet* (com estímulo a investimentos na produção local para o usufruto dos benefícios da Lei do Bem e da Lei da Informática), com as devidas contrapartidas de aplicações em P&D no País.

Foi elaborado o Plano Estratégico de *Software* e Serviços de TI – “Brasil Mais TI” visando desenvolver os ecossistemas digitais de *software* e serviços de TI em vários setores competitivos e estratégicos da economia brasileira, integrando ações de apoio financeiro e capitalização (subvenção econômica, venture capital, etc), compras governamentais e encomendas estratégicas vinculadas a eles.

Na mesma linha foram realizadas negociações para a instalação de fábricas de manufatura de *displays*-LCD-TFT, para TVs, PCs, *notebooks*, *tablets* e celulares (smartphones) no Brasil, com destaque para o estabelecimento de marcos regulatório para o início da operação.

Avançou-se também no equacionamento das condições para consolidação da empresa pública Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada (CEITEC S.A.), no estabelecimento de critérios e normas para a atração de investimentos internacionais visando a instalação no País de empresas produtoras de *displays* e semicondutores, e na formulação de propostas para a consolidação de 22 empresas de projetos de circuitos integrados em funcionamento no Brasil.

Cabe ressaltar o uso do poder de compra governamental como poderoso mecanismo de fortalecimento da demanda pelos produtos das empresas inovadoras, principalmente nos setores de TICs, Complexo Industrial da Saúde e Complexo Industrial da Defesa.

Na área de Energia, os *smart grids* foram incorporados à agenda de C,T&I no contexto do programa de P,D&I de Distribuição de Energia Elétrica do MCTI em 2011. O MCTI também está participando de estudo de grande porte conduzido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com a finalidade de elaborar um Plano Nacional para a adoção plena do conceito de Rede Inteligente em todo o País.

Importantes iniciativas foram desenvolvidas na área das energias renováveis, como a parceria FINEP/BNDES através do PAISS visando a eficiência energética do etanol e o desenvolvimento do etanol de 2ª, 3ª e 4ª geração.

O MCTI atuou em conjunto com o Ministério de Minas e Energia (MME), para definir ações que visem o desenvolvimento da cadeia produtiva de minerais estratégicos para o País como: terras raras, lítio, silício e agrominerais. Em função do atual cenário mundial, o MCTI priorizou o apoio ao desenvolvimento da cadeia produtiva de terras raras no Brasil, desde a produção de óxidos até a sua aplicação em componentes de produtos de alta tecnologia.

A Política Espacial Brasileira apresentou avanços importantes, especialmente em projetos mobilizadores: o programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS); o programa do Satélite Geoestacionário de Comunicações e o empreendimento Alcântara Cyclone Space (ACS).

Em relação ao CBERS - foram definidas para 2012 e 2014 as datas de lançamento dos próximos satélites do programa. Por decisão dos ministros de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, das Comunicações

e da Defesa, o projeto do Satélite de Geoestacionário de Comunicações, que será utilizado para o fornecimento de serviços de banda larga, comunicações militares seguras e de informações sobre meteorologia e controle de tráfego aéreo, e que contará com a participação de uma empresa nacional.

O projeto Alcântara Cyclone Space teve continuidade em 2011. Uma delegação técnica brasileira, liderada pela Agência Espacial Brasileira (AEB), visitou a Ucrânia em julho, e constatou que o lado ucraniano vem cumprindo de forma satisfatória suas obrigações no acordo entre os dois Países para lançamentos do Ciclone-4 a partir do Centro de Alcântara. Verificaram-se a viabilidade do cronograma e dos custos estimados. O lançamento de qualificação está previsto para 2013. Finalmente, com o objetivo de apoiar os lançamentos do foguete nacional VLS e do foguete ucraniano Cyclone IV a partir de 2013, vários projetos e obras para modernização e atualização da infraestrutura operacional e dos sistemas tecnológicos do Centro de Lançamento de Alcântara estão em andamento. A maioria deles encontra-se em ritmo normal, com expectativa de conclusão até junho de 2012.

Na área nuclear foi iniciada a execução do projeto de monitoração dos indicadores de segurança das usinas nucleares da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAEA), que permitirá que a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) responda de maneira objetiva as situações de acidente radiológico que possam ocasionar emissão de radioatividade para o meio ambiente. Na área de instalações médicas e industriais, foi dada continuidade aos esforços para fortalecimento do processo de inspeção e controle de instalações radiativas, que inclui a ampliação dos investimentos para a compra de equipamentos específicos e para a modernização da infraestrutura operacional de regulação.

Complementarmente, foi iniciada a execução do Projeto “Desenvolvimento de Projeto Piloto para Descentralização das Inspeções Regulatórias da CNEN”, que visa a atualização tecnológica de inspetores em tecnologias recentemente implantadas no País, formação de novos inspetores, atualização de equipamentos e da infraestrutura física de licenciamento e aparelhamento das unidades regionais da DRS. Um projeto fundamental é o reator multipropósito para a produção de radiofármacos que possibilitará autonomia e segurança no atendimento do País na área de saúde. É um projeto estruturante e importante para o próximo período.

Com relação às incubadoras de empresas e parques tecnológicos, o MCTI por meio do Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e aos Parques Tecnológicos (PNI) tem contribuído para o crescimento do número de parques no Brasil no período recente, especialmente por meio de editais da FINEP e do CNPq voltados especificamente para o tema. Uma agenda que seria dar grande prioridade no próximo ano seria a de parques tecnológicos para a biodiversidade, para agregar valor e a prevenção ambiental.

O MCTI está desenvolvendo, em articulação com outras instituições federais, estaduais, municipais, órgãos de Defesa Civil e as Forças Armadas, um Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. O resultado deste esforço aumentará a capacidade da sociedade brasileira frente às catástrofes naturais, de redução de vítimas e de prejuízos sociais e econômicos decorrentes, contribuindo para diminuição da pobreza e aumento da qualidade de vida. O primeiro passo para a construção do Sistema, foi a criação do Centro Nacional de Monitoramento de Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), responsável pela parte operacional do Sistema, em instalações cedidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em Cachoeira Paulista-SP. O Cemaden, que já teve concurso realizado para a contratação de profissionais, terá neste primeiro momento, como linha de ação prioritária, fornecer dados confiáveis sobre áreas de risco relacionadas a escorregamento de encostas, enxurradas e inundações em municípios nas regiões sul e sudeste.

A atuação do MCTI na agregação de valor à biodiversidade pautou-se pelo objetivo de ampliar o conhecimento científico sobre os ecossistemas brasileiros e a biodiversidade associada, apoiando o desenvolvimento tecnológico e inovação para agregação de valor aos bens e serviços provenientes desse patrimônio natural. O desafio do MCTI, em 2011, foi de planejar, estruturar e iniciar a implantação de estratégias que permitam, simultaneamente, o avanço no conhecimento da biodiversidade e a identificação de novas moléculas, produtos ou processos de efetivo potencial econômico. O objetivo de médio prazo é transformar o Brasil em uma liderança internacional tanto na pesquisa em biodiversidade, como no seu uso sustentável, revertendo parte dos lucros com a comercialização de produtos ou processos derivados de nossa alta diversidade de espécies, na conservação deste gigantesco patrimônio natural.

O MCTI está ampliando o apoio à infraestrutura de pesquisa. Podem ser citados os novos investimentos na aquisição, recuperação e adaptação de dois navios para estudos da plataforma continental (biodiversidade, piscicultura em alto mar, minerais) além de parceria entre o MCTI, a Petrobras e a Vale para aquisição e construção no Brasil de navio de pesquisa multiusuário, com instalações laboratoriais avançadas, que atenderão também, as demandas de pesquisa do setor de petróleo e gás e mineração.

O MCTI empenhou-se em 2011 para a construção de uma nova Fonte de Luz Síncrotron de 3ª geração, que represente o estado da arte mundial. O objetivo é prover a comunidade científica e tecnológica de uma ferramenta essencial para manter a competitividade brasileira em áreas estratégicas e portadoras de futuro, como nanotecnologia, biotecnologia e materiais avançados, entre outras. A proposta elaborada foi incluída no PPA 2012-2015. Essa máquina, projetada e construída no Brasil, representa um salto qualitativo e quantitativo. A fonte atual do LNLS opera com 1.4 GeV e baixo brilho, enquanto a nova terá um novo anel síncrotron de 3 GeV e altíssimo brilho. Essa atualização permitirá a realização de

trabalhos que não podiam ser executados no País. Das cerca de 50 fontes de luz síncrotron existentes no mundo, 16 já são de 3ª geração.

Um projeto que visa simplificar e agilizar a liberação das importações destinadas à pesquisa, o CNPq-Expresso, está em operação no Aeroporto de Guarulhos, em caráter piloto. Um dos aspectos mais importantes nesta nova sistemática será a identificação das cargas, com fitas e etiquetas padronizadas, o que permitirá o tratamento rápido e prioritário destas cargas, com pessoal previamente treinado e dedicado a este projeto. Ressalta-se o projeto de Monitoramento do Desempenho do programa CNPq-Expresso, que será executado por um grupo de pesquisa da ESALQ_LOG².

O Programa Ciência sem Fronteiras (CsF) tem o objetivo geral de promover de maneira acelerada o desenvolvimento tecnológico e estimular os processos de inovação no Brasil por meio da qualificação de estudantes e pesquisadores brasileiros, especialmente nos níveis de pós-graduação, em áreas consideradas prioritárias e estratégicas para o desenvolvimento do País. Complementarmente, visa promover a cooperação técnico-científica entre pesquisadores brasileiros e pesquisadores de reconhecida liderança científica residentes no exterior por meio de Programas Bilaterais e Programa para fixação parcial no País, na forma de pesquisadores visitantes ou em caráter permanente e localizar centros e lideranças no exterior de interesse prioritário ou estratégico para o Brasil, em áreas e setores selecionados para estabelecimento de cooperação e treinamento.

A meta global do programa a ser alcançada até 2014 é o financiamento de 75.000 bolsas, por meio do esforço conjunto dos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério da Educação (MEC), de suas respectivas instituições de fomento, CNPq e CAPES, e Secretarias de Ensino Superior e de Ensino Tecnológico do MEC, para formação e capacitação de recursos humanos, além da execução de pesquisa, no País e no exterior. Destaca-se ainda, a participação do setor privado que custeará mais 26 mil bolsas, perfazendo-se um total de 101 mil bolsas.

Na área de tecnologias para inclusão social se destaca o Programa de Inovação em Tecnologia Assistiva, através da implementação de uma série de ações no campo das tecnologias assistivas, incluindo a divulgação do tema e sensibilização da sociedade e da comunidade científica sobre a importância do investimento nesta área. O esforço do Ministério contribuiu para que o tema ganhasse relevância nacional e o fomento as tecnologias assistivas tornou-se umas das prioridades da política de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social. Neste contexto foi lançado, em novembro de 2011, pela Presidência da República, o programa “Viver sem Limite – Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência”. O programa proporcionará, a partir de

2 Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

2012, linhas de crédito a universidades, centros de tecnologia e empresas com ações e pesquisas no setor de tecnologia assistiva.

No âmbito do MCTI há quatro iniciativas particularmente vinculadas a esse programa que merecem destaque, primeiro o fomento à inovação empresarial (concessão de subvenção e crédito subsidiado – FINEP – para o desenvolvimento tecnológico e a promoção da inovação de produtos, processos e serviços voltados para pessoas com deficiência, idosas e com mobilidade reduzida) e seu alinhamento com a política de compras governamentais no setor, segundo o estabelecimento de linha de crédito para aquisição de produtos de Tecnologia Assistiva, voltada prioritariamente às pessoas com deficiência que têm baixa renda, terceiro para a criação do Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva na unidade de pesquisa do MCTI em Campinas – SP e por último, a disponibilização, na rede mundial de computadores, do Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva.

A inclusão digital é uma importante ferramenta de acesso às modernas tecnologias da informação e comunicação ofertada à população brasileira. O MCTI participou, de forma coordenada com outros ministérios, em diversas atividades voltadas para a inclusão digital, tais como apoio a projetos de informatização de escolas públicas, implantação de telecentros, concebida como espaços públicos dotados de infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), em conformidade com os padrões estabelecidos pelo Ministério das Comunicações e apoio à implementação de redes metropolitanas híbridas para a interligação de órgãos e instituições de diversos níveis de governo e organizações públicas locais (cidades digitais).

Para modernizar e dinamizar a gestão estratégica do MCTI e garantir maior transparência e melhores resultados aos investimentos públicos em CT&I foi iniciado o desenvolvimento e implantação da plataforma Aquarius. O Projeto é estruturado em três eixos principais de atividades que visam construir um painel integrado de informações gerenciais. No primeiro eixo, será realizada a modelagem dos principais processos do Ministério, de forma a permitir que as ações administrativas tenham acompanhamento naturalmente sincronizado com sua execução. No segundo eixo, fará-se a integração com o Portal da Transparência da CGU, com captura e uso das informações ali depositadas e referentes ao MCTI e das informações existentes nos sistemas de informação do Ministério na produção de painéis de conhecimento e de gestão. Da mesma maneira, no terceiro eixo pretende-se integrar as informações existentes em sistemas relativos a CT&I pertencentes às outras instituições com atividades conexas ao tema.

Esses avanços nas diversas frentes de trabalho do MCTI só foram possíveis pela convergência de diversos fatores. O primeiro deles foi o apoio permanente e entusiástico que recebemos da presidente

Dilma Rousseff, sem o qual não haveríamos tido mais recursos para a FINEP nem haveríamos podido avançar em áreas chaves como a formação da Embrapii, o fortalecimento de nossa capacidade de pesquisa oceanográfica, o equacionamento do programa espacial, o salto qualitativo na formação de recursos humanos que representa a Ciência sem Fronteiras e as iniciativas de desenvolvimento da indústria nacional de tecnologia da informação. Todas essas iniciativas tem a marca do apoio e do estímulo da presidente Dilma, a quem deixo registrado aqui o meu profundo agradecimento.

Quero agradecer também aos Secretários e dirigentes das instituições vinculadas ao MCTI, a minha assessoria, e a cada um dos funcionários do Ministério a qualidade do trabalho realizado, o empenho, a lealdade e o compromisso com que pautaram o exercício de suas funções e atividades. A grandeza de uma organização depende, fundamentalmente, compromisso, motivação e competitividade da qual esta constituída. A qualificação do seu quadro de pessoal, a dedicação e compromisso de cada um, seu profissionalismo e sua ética, sua capacidade de trabalhar em equipe, representam o diferencial daquelas instituições capazes de enfrentar com êxito os desafios e dificuldades que se apresentam ao longo da estrada que conduz a novos patamares de desenvolvimento. O esforço realizado por todos é ainda mais meritório, se levarmos em consideração as fortes restrições orçamentárias que enfrentamos em 2011, que nos obrigaram a medidas de contenção de gastos e exigiram do nosso quadro de funcionários uma forte dose de compreensão. E ao mesmo tempo a construção de parcerias com outras instituições públicas, privadas nacionais e internacionais para alavancar os recursos e realizar todas essas novas propostas estruturantes que implementamos ou iniciamos ao longo do ano.

Finalmente, agradeço a todos que se envolveram na formulação da Estratégia Nacional de CT&I, desde as equipes do MCTI, suas agências e institutos, aos especialistas e parceiros dos setores governamental, acadêmico e empresarial, cujas valiosas contribuições muito enriqueceram a construção das políticas e ações que constam do documento final.

Celso Furtado disse uma vez que “o futuro deve ser uma fronteira aberta à invenção do homem”. Em certa medida, foi isso que tentamos fazer nesses 12 meses, imbuídos de uma visão do desenvolvimento científico e tecnológico como política de Estado, uma política que não se rege por interesses político-partidários ou corporativos, mas sim se constrói a partir uma visão estratégica do futuro, que também é política, compartilhada pelos atores públicos e privados envolvidos nesse processo.

Aloizio Mercadante

Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação

CAPÍTULO 1
Estratégia Nacional de
Ciência, Tecnologia e Inovação
2012 – 2015

Apresentação

A Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) destaca a importância da ciência, a tecnologia e a inovação (C,T&I) como eixo estruturante do desenvolvimento do País e estabelece diretrizes que irão orientar as ações nacionais e regionais no horizonte temporal de 2012 a 2015.

A ENCTI dá continuidade e aprofunda o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI) e sua concepção apóia-se na experiência acumulada em ações de planejamento das últimas décadas, que se iniciaram nos anos 70 com os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológicos (PBDCTs), seguidas pela criação em 1985 do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, hoje MCTI após a incorporação da Inovação ao nome em 2011); estabelecimento das Conferências Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNCT) e pelo advento dos Fundos Setoriais, criados no final dos anos 90, que contribuiu para robustecer o padrão de financiamento às iniciativas do setor, com volumes maiores e mais consistentes de investimento.

Foram igualmente consideradas na elaboração da ENCTI as recomendações do Livro Azul, que reuniu as sugestões dos diversos atores do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação, por ocasião da IV CNCTI, em 2010.

Nessa trajetória é importante ressaltar a profícua articulação entre a política de C,T&I e a política industrial brasileira, representada pela Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), de 2003 a 2007, pela Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), de 2008 a 2010, e pelo Plano Brasil Maior (PBM), lançado em agosto de 2011, que têm C,T&I como diretrizes centrais da política de governo.

A ENCTI ratifica o papel indispensável da inovação no esforço de desenvolvimento sustentável do País, com ênfase na geração e apropriação do conhecimento científico e tecnológico necessário à construção de uma sociedade justa e solidária e de um ambiente empresarial mais competitivo no plano internacional.

O Brasil viveu nos últimos anos, especialmente a partir de 2003, um processo de inflexão em seu padrão de desenvolvimento, superando parte importante das históricas restrições ao seu processo de crescimento econômico. São inegáveis os avanços obtidos pela economia brasileira no que diz respeito ao crescimento e dinamismo do seu mercado interno e à ampliação de sua inserção internacional, a qual também avançou na esfera política, notadamente no âmbito da América Latina, da África e do G-20.

A redução da vulnerabilidade externa e da fragilidade fiscal a estimativa da relação entre a dívida líquida e o PIB para 2011 é de 39%, e o fortalecimento do mercado interno como vetor dinâmico da economia, a partir de um inédito processo de redução da pobreza – mais de 40 milhões de pessoas retiradas da condição de pobreza nos últimos oito anos – contribuíram para que o País fosse relativamente menos afetado logo após a eclosão da crise internacional em 2008. Soma-se a isso, o fortalecimento de instrumentos relevantes de planejamento e regulação econômica do Estado Brasileiro.

Inaugurou-se portanto, um processo que está se firmando como um novo ciclo de desenvolvimento, com base no crescimento com redistribuição de renda e na incorporação de grande contingente populacional ao mercado de consumo de massa, preservando os aspectos essenciais da sustentabilidade.

É papel do MCTI impulsionar essa nova economia brasileira, apoiando os setores portadores de futuro, preparando o Brasil para a economia do conhecimento e da informação, auxiliando na transição para uma economia verde e criativa e contribuindo para a inclusão produtiva. Este documento estabelece diretrizes para consolidar um sistema nacional de C,T&I capaz de conjugar esforços em todos os âmbitos – federal, estadual, municipal, público e privado – e promover o aperfeiçoamento do marco legal e a integração dos diferentes instrumentos de apoio a C,T&I disponíveis no País.

Propõem-se ainda, estratégias e linhas de atuação para expandir e fortalecer a infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento – os recursos destinados, por exemplo, ao apoio à expansão da pós-graduação, ao fortalecimento dos institutos de pesquisa científica e tecnológica e à criação e ampliação de laboratórios multiusuários serão significativamente ampliados. Destaca-se o importante papel desempenhado pelos institutos do MCTI, que preenchem lacunas em áreas onde o País ainda não tinha competências instaladas, e que estão sendo redesenhados para fazer frente ao desafio do adensamento da pesquisa e da intensificação da relação com as empresas.

Linhas de ação da ENCTI visam, igualmente, ampliar e robustecer a formação de recursos humanos estratégicos, com foco nas ciências básicas e nas engenharias – o programa Ciência sem Fronteiras, uma parceria do MCTI com o Ministério da Educação (MEC) e o setor privado, tem previsão de 100 mil bolsas no exterior, e vai permitir forte intercâmbio com as melhores instituições de ensino superior e de pesquisa do mundo e o consequente aumento da inserção da ciência brasileira nas redes internacionais de P&D.

Da mesma maneira, o fortalecimento da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), acompanhado de aumento expressivo dos recursos de crédito por meio de aporte de recursos do BNDES dentre outros, a consolidação do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC), imprescindível na prestação de serviços e na extensão tecnológicos, e a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação

Industrial (EMBRAPII), em parceria com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), que trará nova institucionalidade e agilidade na interação com as empresas, são importantes ações já em andamento.

Outra ênfase será atuar no enfrentamento e na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, foi criado neste ano, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN); e apoiar fortemente a pesquisa e a agregação de valor à biodiversidade, sempre acompanhada da pesquisa voltada para a preservação dos recursos naturais.

Com visão de futuro, dar-se-á especial atenção à inclusão social, principalmente por meio da transferência de tecnologias maduras para a agricultura familiar, pequenos produtores, micro e pequenas empresas e empreendedores individuais, bem como do desenvolvimento de tecnologias assistivas. Por último, pretende-se avançar em uma política de difusão de C&T, de modo a motivar a juventude a se interessar por carreiras científicas e tecnológicas e a propiciar mais conhecimento à população para o exercício da cidadania em tempos de imersão tecnológica.

A ENCTI elege alguns programas prioritários, que envolvem as cadeias importantes para impulsionar a economia brasileira (tecnologias da informação e comunicação, fármacos e complexo industrial da saúde, petróleo e gás, complexo industrial da defesa, aeroespacial, nuclear e áreas relacionadas com a economia verde e o desenvolvimento social). Define, também, estratégias de consecução, metas e estimativas de financiamento para atingimento das metas. Ênfase é dada à implementação de sistemas eficazes de monitoramento e avaliação dos resultados e impactos das políticas e programas.

Com o atual ciclo de crescimento, as políticas públicas têm estimulado o dinamismo econômico de maneira mais equilibrada regionalmente, apoiando investimentos estratégicos que valorizam potencialidades das regiões menos desenvolvidas do País. A Estratégia Nacional também propõe ações voltadas a reforçar a pós-graduação e a infraestrutura de pesquisa nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, sem comprometer os níveis de excelência alcançados pelas regiões Sudeste e Sul. Somadas, por sua vez, às ações estaduais e articuladas em Estratégias Regionais de C,T&I, permitirão otimizar recursos financeiros e humanos a favor da superação das assimetrias regionais.

Finalmente, será aperfeiçoada a governança da ENCTI, buscando-se o aumento da eficiência e da integração entre as políticas, instrumentos e agências, e implementados sistemas mais eficazes e continuados de acompanhamento e avaliação dos resultados e impactos das ações de C,T&I no Brasil.

Aloizio Mercadante

Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação

Ciência, tecnologia e inovação como eixo estruturante do desenvolvimento do Brasil

Nos anos recentes alcançaram-se avanços significativos. Desde meados dos anos 2000, os recursos financeiros destinados, aumentaram expressivamente, fortaleceu se, institucionalmente, o sistema de C,T&I, elevou-se a quantidade e a qualificação dos recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento e ampliou-se a infraestrutura de P&D com desconcentração e redução de assimetrias regionais, inserindo de forma definitiva a ciência brasileira no cenário internacional. Entretanto, se observa que, embora instrumentos de promoção da pesquisa e da inovação tenham sido criados e aperfeiçoados, 20 anos de recessão e de hiperinflação levaram o setor privado a inovar pouco para o mercado e a adotar uma cultura passiva em relação à transferência de tecnologia, o que só começa a mudar mais recentemente.

Com a edição da Lei de Inovação e da Lei do Bem, o Brasil passou a contar com um sistema mais integrado e coerente para a indução da inovação nas empresas. Atualmente as empresas brasileiras que investem em P&D dispõem de uma série de incentivos e facilidades, entre os quais (i) incentivos fiscais à P&D semelhantes aos principais Países do mundo (automáticos e sem exigências burocráticas), (ii) possibilidade de subvenção a projetos considerados importantes para o desenvolvimento tecnológico, (iii) subsídio para a fixação de pesquisadores nas empresas, (iv) programas de financiamento à inovação de capital empreendedor, e (v) arcabouço legal mais propício para a interação universidade/empresa.

A ambiência favorável à inovação, aliada à conjuntura econômica brasileira, tem atraído para o País maiores investimentos e centros de P&D de empresas com presença global. O empresariado brasileiro se mobiliza para difundir a importância da inovação para a competitividade e para explicar os instrumentos disponíveis de apoio à inovação.

A Mobilização Empresarial para a Inovação (MEI), lançada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2009, representa uma nova atitude, que tem propiciado mais parcerias com o MCTI.

É relevante ressaltar que os esforços se consolidaram no Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI), anunciado

O PACTI também contribuiu para o aumento dos recursos destinados a essa área no Brasil. De fato, os investimentos realizados pelo Governo Federal no âmbito do PACTI foram da ordem de R\$ 40,3 bilhões até 2010. Entre 2007 e 2010, o orçamento do MCTI aumentou de R\$ 3,6 bilhões para R\$ 6,2 bilhões correntes. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), cerca de 50% do orçamento do MCTI, atingiu R\$ 3,1 bilhões em 2010. Como resultado, os dispêndios em P&D na economia brasileira cresceram 72% em termos reais na década de 2000, alcançando R\$ 43,6 bilhões, estimados em 2010.

em novembro de 2007, que fortaleceu a articulação entre a política de C,T&I com as demais políticas de Estado e entre os vários atores do sistema nacional de C,T&I.



Figura 1 - Articulação da política de C,T&I com as principais políticas de Estado e a integração dos atores

No entanto, essa retrospectiva positiva não significa que o País possa simplesmente replicar as medidas até aqui adotadas para permanecer numa trilha de sucesso. Ao contrário, parte dos avanços realizados no plano socioeconômico e no desenvolvimento de competências científico-tecnológicas tenderá a diluir-se na ausência de esforços renovados, tanto para fortalecer a capacidade competitiva da indústria nacional como para sustentar a trajetória ascendente dos investimentos.

As modificações ocorridas na economia mundial ao longo dos últimos anos, algumas das quais aprofundadas por crises financeiras, alteraram as condições de concorrência e competitividade na escala global. A emergência da China como potência econômica modificou a estrutura e a dinâmica da economia mundial. O extraordinário crescimento da indústria chinesa e sua transição para uma economia crescentemente urbanizada tem gerado forte demanda por alimentos e matérias-primas. Os desafios postos ao Brasil por essa nova configuração do cenário externo são hoje gigantescos, mas abrem também, oportunidades para que o País dê o tão desejado salto tecnológico.

Para o Brasil, grande produtor e exportador de *commodities*, o cenário global tende a induzir a especialização primário-exportadora. A ampliação das *commodities* na pauta de exportações brasileira e a crescente participação das importações no consumo doméstico, principalmente nos segmentos de média-alta e alta tecnologia, são evidências desse movimento que impacta a estrutura produtiva brasileira. É de se esperar que, em um próximo momento, aumente a participação dos setores produtores de *commodities* na estrutura produtiva do País, em virtude da elevada rentabilidade relativa desses produtos frente aos produtos industrializados.

Considerando seu potencial, sua capacidade científica e tecnológica em diversas áreas, a dinâmica do seu mercado interno e o grau alcançado pelo seu desenvolvimento industrial, o País reúne as condições necessárias para diversificar a pauta comercial em direção a produtos mais intensivos em conhecimento, condição fundamental para o desenvolvimento no longo prazo.

Entretanto, é evidente que um País que não produz tecnologia de forma competitiva não tem condições de exportá-la. Por isso, políticas de inovação bem elaboradas e eficientes são fundamentais para agregar valor à estrutura produtiva no longo prazo. Essa compreensão requer opções ousadas na produção de conhecimento e de inovações na economia brasileira, estimulando setores e tecnologias nos quais o País tem condições de se tornar um ator relevante no cenário mundial.

Nesse sentido, o Brasil precisa aproveitar as oportunidades existentes no mercado internacional para aprofundar o processo de ganhos de produtividade e de diversificação da sua economia.

É importante salientar também, que o papel desempenhado pela CT&I na competitividade entre nações não se limita à esfera econômica. Sendo a inovação e o conhecimento os motores da política de desenvolvimento, é essencial que a disseminação de novos conhecimentos e novas tecnologias e métodos sejam capazes de ampliar o acesso da população a novos bens e serviços, e que gerem melhorias concretas para a coletividade, assim diminuindo as desigualdades sociais existentes.

A continuidade do atual ciclo de crescimento da economia brasileira e a construção de um novo padrão de desenvolvimento sustentável demandam uma maior centralidade da política de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação. É nesse consenso, refletindo uma das treze diretrizes centrais do atual governo é – transformar o Brasil em potência científica, tecnológica e inovadora”.



Figura 2 - Diretrizes do Governo Federal

Tendências internacionais das políticas de C,T&I

O desenvolvimento econômico dos Países tem por base, cada vez mais, na inovação e no desenvolvimento científico e tecnológico. Com esse entendimento vários Países, a exemplo de Estados Unidos e China, tem colocado a inovação e o apoio a P&D como eixos centrais de suas estratégias de retomada do crescimento, de enfrentamento de crises e de promoção do crescimento no longo prazo. De uma maneira geral, nas políticas governamentais de C,T&I mantem-se focadas tanto no fortalecimento da base científica e tecnológica quanto na ampliação da capacidade de inovação do setor empresarial.

A reforma das políticas de C,T&I, que visa melhor alinhar a oferta e a demanda de apoio público à inovação com vistas à obtenção de melhores resultados e impactos das ações, permanece na ordem do dia das economias centrais. Nesse sentido, nos últimos anos, emergiu um conjunto amplo de novas tendências nas políticas nacionais de C,T&I, dentre as quais se destacam¹:

- preocupação com a sustentabilidade no seu sentido mais amplo, nas estratégias nacionais de pesquisa e de inovação. A maioria dos Países desenvolvidos continua a colocar as questões ambientais, climáticas e de segurança energética no topo da agenda das estratégias nacionais de C,T&I; as áreas de saúde e de qualidade de vida também se mantêm como prioridades importantes.
- ênfase especial, sobretudo nas economias emergentes – como China, Brasil, Rússia e África do Sul – no uso de tecnologias existentes e de inovações não tecnológicas² para atender às necessidades sociais e de infraestrutura, tais como água, saúde, educação, transporte e energia.
- ressurgimento da ciência básica como alta prioridade das políticas de C,T&I, vista como essencial para a inovação futura, sobretudo no que se refere às tecnologias necessárias para alcançar a sustentabilidade ambiental e social do desenvolvimento.
- ampliação da questão da governança das ações de promoção da C,T&I nas agendas nacionais, bem como da colaboração internacional para enfrentar os desafios globais.
- direcionamento do fomento para áreas e tecnologias estratégicas, com destaque para: biotecnologia, nanotecnologia, saúde, energia limpa, tecnologia da informação e comunicação, novos materiais e indústrias avançadas.

1 Fonte: *Science, Technology and Industry Outlook 2010*, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Extraído de: Carta IEDI, nº 452 de 28.01.2011, http://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_452_principais_tendencias_nas_politicas_cientificas_tecnologicas_inovacao.html

2 Embora se valham de conhecimento e, em muitos casos, de tecnologia, são consideradas inovações não tecnológicas aquelas relativas a, principalmente, modelo de negócio, marketing, canal de distribuição, cadeia de fornecimento, gestão, planejamento urbano, logística de transporte.

- aumento do apoio governamental direto e indireto para atividades empresariais de P&D e de inovação, o qual tem buscado aumentar o acesso a recursos por parte das pequenas e médias empresas e ser mais eficaz.
- esforço crescente para focalizar o fomento à C,T&I nas diferentes fases da cadeia de valor da inovação (isto é, fornecendo incentivos para P&D por meio de doações ou créditos fiscais, da promoção de *clusters* de tecnologia específica, ou fundos de risco), com o intuito de aumentar a capacidade das empresas de se especializarem-se em tecnologias emergentes.
- fortalecimento de políticas voltadas à indução do aumento da demanda por inovação, tais como encomendas governamentais e regulamentos favoráveis à inovação.
- reforma das universidades visando estimular uma maior colaboração com o setor empresarial e a ampliação das parcerias público-privadas, promoção do empreendedorismo acadêmico, criação de novas empresas de base tecnológica e proposição de um conjunto de novas iniciativas visando acelerar a comercialização do conhecimento produzido ou agregado.
- adoção de um amplo conjunto de políticas de promoção do desenvolvimento de recursos humanos em C&T, que incluem iniciativas voltadas a estimular o interesse dos jovens na ciência, ampliar as oportunidades de financiamento dos estudos doutorais e treinamentos pós-doutorais no exterior, estimular a mobilidade internacional dos pesquisadores e a atração de jovens talentos, entre outras.

À primeira vista, os planos e estratégias nacionais para a ciência, tecnologia e inovação nos Países desenvolvidos, bem como nos principais Países emergentes são, em geral, semelhantes. O fortalecimento da inovação empresarial com vistas ao aumento da competitividade industrial continua a ser um objetivo comum, especialmente em termos da elevação da produtividade, do crescimento do emprego e da melhoria da qualidade de vida.

Entretanto, verificam-se diferenças de ênfase e de foco. Nos Países que já ocupam posição avançada com relação às atividades empresariais de P&D e de inovação – como nos casos da Coreia, do Japão e dos Estados Unidos – a atenção está concentrada nos investimentos em ciência básica, na pesquisa pública e na formação de recursos humanos para reforçar a base para inovações futuras. Esses Países também têm direcionado seu apoio a C,T&I para áreas com grande potencial de crescimento futuro e na fronteira do conhecimento, tais como saúde e tecnologias verdes, visando, ao mesmo tempo, melhor enfrentar os desafios globais de mitigação dos efeitos de mudanças climáticas e de segurança alimentar. Em contraste, nos Países que precisam avançar nos esforços internos de inovação, os planos e/ou estratégias nacionais de C,T&I dão especial ênfase ao desenvolvimento de capacidade institucional para dirigir ou gerenciar as políticas governamentais, para reforçar os laços entre a universidade e a indústria, e melhorar a qualidade do ensino superior e da pesquisa nacional. Em outros termos, esses Países buscam desenvolver ou aperfeiçoar seus sistemas nacionais de pesquisa e inovação integrando suas estratégias de C,T&I às estratégias de desenvolvimento nacional.

A orientação estratégica das prioridades nacionais no campo da pesquisa e da inovação tem sido marcada por uma contínua mudança rumo à sustentabilidade ambiental. Também permanecem no topo da agenda da política de C,T&I dos Países centrais e emergentes questões relativas à segurança alimentar e as relacionadas a temas sociais tais como saúde, envelhecimento da população, urbanização, segurança pública, transporte, gestão de recursos hídricos, segurança energética, entre outros. Destaca-se também a importância dada pelos Países à ação sinérgica de quatro campos científicos e tecnológicos – nanotecnologia, biotecnologia, tecnologias de comunicação e informação e ciências cognitivas, em especial a neurociência, – intitulada de Convergência Tecnológica. Particularmente nos Países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, as tecnologias de pequena escala que contribuem para a inclusão social e a redução da pobreza assumem, também, posição de destaque.

Ao mesmo tempo, as políticas nacionais de apoio a C,T&I são cada vez mais amplas e interdependentes. De um lado, a inovação não tecnológica e a difusão e aplicação de novos conhecimentos são vistas como fatores primordiais para o aumento da produtividade e a promoção do crescimento. De outro, há o reconhecimento crescente que políticas horizontais de apoio à inovação empresarial – que incluem desde crédito tributário sobre o dispêndio em P&D até recursos não reembolsáveis para micro, pequenas e médias empresas – devem considerar de maneira mais ampla os contextos local e global.

Em suma, a nova Estratégia Nacional de C,T&I apresentada neste documento considera grande parte dos objetivos gerais das políticas nacionais de C,T&I prevaletentes no cenário internacional. Ela é pautada, porém, pela convicção de que o caminho do desenvolvimento científico e tecnológico a ser construído, no caso brasileiro terá de ser, até certo ponto, um caminho próprio que leve à soluções tecnológicas singulares.

Desafios

A importância conferida à política de C,T&I no processo de desenvolvimento sustentável do País implica reconhecer que os impactos da ciência e da tecnologia são transversais à atividade econômica, à conservação dos recursos naturais e ao propósito final de elevar os padrões de vida da população brasileira a partir da crescente incorporação de novas tecnologias ao processo produtivo e da apropriação dos benefícios gerados. Nesse sentido, essa Estratégia de âmbito nacional aponta claramente os objetivos a serem atingidos, as ações para alcançá-los e as metas mais significativas a serem cumpridos ao longo do processo.

A ENCTI foi concebida para contribuir no enfrentamento dos desafios apresentados pelo atual estágio de desenvolvimento do País. Os cinco principais, descritos a seguir, constituem a motivação para as ações a serem empreendidas.

Redução da defasagem científica e tecnológica que ainda separa o Brasil das nações mais desenvolvidas

O Brasil é um País em estágio intermediário de desenvolvimento científico e tecnológico. A despeito do avanço notável do Brasil no *ranking* mundial da produção científica, persiste um hiato significativo em relação aos Países desenvolvidos. A defasagem é ainda maior no plano tecnológico, que envolve a capacidade de incorporar conhecimento em novos bens e serviços. Para reduzir a defasagem tecnológica que ainda o separa dos Países desenvolvidos, é essencial que a taxa de crescimento do esforço tecnológico brasileiro – expresso em investimentos em P&D – supere aquela observada nos Países centrais.

Entre 2000 e 2010, houve ampliação significativa dos esforços brasileiros³ em C,T&I, num cenário econômico marcado por taxas de crescimento mais elevadas. Embora o crescimento observado no período recente seja expressivo em termos históricos, não foi suficiente para reduzir o mencionado descompasso em relação aos Países centrais. Se o País apenas mantiver a taxa de crescimento do investimento em P&D dos últimos anos, serão necessários cerca de 20 anos para se chegar

³ No período de 2000 a 2010, o dispêndio total em P&D no Brasil cresce, como proporção do PIB, de 1,02% para uma estimativa de 1,19%. O dispêndio privado, por sua vez, aumenta de 0,47% PIB para 0,56% PIB.

ao patamar observado atualmente nos Países europeus. Superar a defasagem tecnológica requer, portanto, uma mudança de patamar nos investimentos em P&D da economia brasileira, tanto públicos quanto privados.

Para fazer frente a esse desafio, é preciso que se aumente a participação empresarial nos investimentos em P&D. Nesse contexto, a política industrial, expressa no Plano Brasil Maior tem como alicerce principal a promoção da inovação. A ENCTI define setores e segmentos tecnológicos prioritários, com maior potencial de geração de externalidades para o conjunto da economia. São setores críticos e intensivos em tecnologia nos quais o Brasil possui elevados déficits comerciais e setores nos quais possui competências bem estabelecidas que lhe permitam elevar o patamar na produção de conhecimento e inovação.

Expansão e consolidação da liderança brasileira na economia do conhecimento da Natureza

Na economia do conhecimento da Natureza, o sistema de inovação é, em grande parte, construído com base nos recursos naturais e ambientais do País e nos bens deles derivados⁴. O Brasil deve apostar na utilização dos avanços proporcionados pela economia do conhecimento para ampliar o conteúdo científico e tecnológico dos setores intensivos em recursos naturais, o que permitirá que o País aproveite suas vantagens na produção de *commodities* para avançar na diferenciação de produtos.

O Brasil se tornou um grande exportador agrícola em função de suas vantagens naturais e principalmente, porque desenvolveu de forma pioneira no mundo e com grande competência, uma agricultura tropical de sucesso graças, em grande parte, aos investimentos feitos em pesquisa e tecnologia agrícola. O mesmo ocorre com muitos outros produtos agrícolas e em outros setores, como a mineração, a bioenergia e a extração de petróleo.

A agropecuária e a indústria extrativa brasileiras são tecnologicamente avançadas e é possível utilizar a demanda desses setores para fomentar a indústria produtora de insumos e bens de capital e outros segmentos da cadeia produtiva, além de fornecedores de serviços tecnológicos de alto valor agregado. Também é possível aproveitar a escala de produção e a competência empresarial dos grandes atores nesses segmentos, incentivando a diversificação da sua base produtiva. São numerosos os exemplos de

⁴ Kirsten Bound, "Brazil: the natural knowledge economy". Editora Demos, Reino Unido, 2008, tradução publicada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) no mesmo ano.

empresas mundiais, atualmente em setores intensivos em conhecimento, provenientes originalmente da área de *commodities*.

A agropecuária necessita muita pesquisa em biotecnologia, manejo de solo e práticas que continuem a aumentar a produtividade agrícola e da pecuária de forma compatível com a preservação do patrimônio ambiental. Há uma demanda crescente por alimentos no mundo e o Brasil é o País que mais aumentou o excedente de exportação de alimentos na última década.

Na mineração é necessário explorar novos segmentos, como o das terras raras⁵, que hoje são quase monopólio da China. As terras raras são cada vez mais relevantes para diversos setores industriais de ponta e exigirão novas rotas tecnológicas. O Brasil, atualmente, não produz elementos e compostos de terras raras, sendo totalmente dependente da importação. No entanto, há várias reservas e fontes alternativas associadas às terras raras no Brasil, que podem tornar o País auto-suficiente, necessitando-se, porém, que seja retomado o desenvolvimento em tecnologia para produção de óxidos, elementos e ligas de terras raras. A cooperação técnico-científica internacional e a parceria público-privada devem ser fomentadas em nichos de oportunidades para a fabricação no País de produtos de alta tecnologia com uso intensivo de compostos de terras raras, tais como imã de alto desempenho para motores elétricos e turbinas eólicas, e a futura indústria de fabricação de carros híbrido-elétricos, catalisadores, *leds* e *displays*, dentre outros.

A implantação da cadeia produtiva de terras raras no País é, portanto, uma das prioridades da ENCTI, por razões estratégicas e econômicas. Para sua implementação há necessidade de definir nichos prioritários do uso industrial de terras raras que possibilitem a produção de produtos de alta tecnologia em áreas que apresentem perspectivas para o Brasil se tornar importante ator no mercado mundial, como também de definir ações em PD&I essenciais ao domínio de rotas tecnológicas que contribuam para o alcance deste objetivo.

A descoberta dos grandes campos de petróleo no pré-sal e a valorização dos preços das *commodities* no mercado mundial abrem janelas de oportunidade importantes e que devem ser aproveitadas pelo País. O pré-sal é cadeia produtiva mais importante e capaz de alavancar o processo de inovação e avanço tecnológico do País. Estima-se que, nos próximos três anos, um terço dos poços perfurados *offshore* esteja localizado no Brasil. Entretanto, cerca de 90% dos serviços e produtos mais intensivos em tecnologia demandados pela indústria do petróleo são importados, ou seja, a

5 As terras raras representam um grupo de 17 elementos químicos, dos quais 15 pertencem, na tabela periódica dos elementos, ao grupo dos lantanídeos (elementos com número atômico entre Z=57 e Z=71), e dois, o escândio (Z=21) e o ítrio (Z=39), ocorrem nos mesmos minérios e possuem propriedades físico-químicas similares. Essas propriedades são utilizadas em diversas aplicações tecnológicas, principalmente nos campos da microeletrônica, dos lasers, da catálise, dentre outros.

participação brasileira nos setores de alta tecnologia é pequena. A Petrobras tem feito importante esforço na superação dessa condição, mas é preciso avançar muito mais, o que constitui uma das grandes prioridades da nova ENCTI. Outra área importante para investimentos em P&D diz respeito a métodos mais limpos de extração e de refino.

Da mesma forma, a consolidação do etanol como parte estratégica da matriz energética renovável exige acelerar os investimentos e a realização de pesquisas em processos avançados e novas rotas de produção, além de fomento à química verde.

Ampliação das bases para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono

As crescentes preocupações com o desenvolvimento sustentável, além dos efeitos do aquecimento global sobre as atividades humanas, tornam cada vez mais necessário o desenvolvimento de tecnologias que contribuam para a construção de uma economia mais verde e mais sustentável. O Brasil, por exemplo, ocupa posição de destaque na produção de energia a partir de fontes renováveis e de combustíveis alternativos – sua matriz energética está entre as mais limpas do mundo – detendo portanto, capacitações científicas e tecnológicas que o credenciam a se tornar um líder mundial nesses setores.

A economia verde, entendida como uma economia que promoverá o crescimento econômico tendo como vetor central a vertente ambiental e a inclusão produtiva, pode ser a grande aposta estratégica brasileira. Para ser viável, deverá promover profunda transformação no setor produtivo: envolverá novos processos de produção e novos produtos e materiais recicláveis, os quais evitarão a utilização crescente de recursos naturais, dentre outros aspectos que serão necessariamente abordados para atender a hábitos de consumo de uma sociedade ambientalmente consciente. Ou seja, não basta apenas desenvolver tecnologia e inovação, elas têm de conduzir a um novo paradigma de produção e consumo. Essa é uma das vertentes centrais de onde pode provir o salto tecnológico brasileiro.

É importante que o desenvolvimento brasileiro seja baseado: (i) na contenção e reversão dos danos antrópicos associados aos padrões de produção e consumo da sociedade moderna; (ii) na adoção de novas modalidades de aproveitamento sustentável dos recursos naturais; e

O MCTI está empenhado em impulsionar a reunião das Nações Unidas Rio+20 como uma grande oportunidade de debate com vistas à formulação, em um novo patamar, de políticas públicas comprometidas com o desenvolvimento sustentável. Nessa perspectiva, será organizada, por meio da FINEP, feira de tecnologia verde, para apresentar o que o Brasil vem desenvolvendo nessa área.

(iii) na minimização do impacto ambiental dos processos de ocupação do território e de assentamento populacional, especialmente nas aglomerações urbanas e metropolitanas.

Consolidação do novo padrão de inserção internacional do Brasil

A ciência e a tecnologia podem contribuir de maneira importante em diversos aspectos do desenvolvimento das relações internacionais do País, incluindo o comércio exterior, a defesa dos interesses estratégicos nacionais e a cooperação internacional, entre outros.

No que tange ao comércio exterior, o investimento maciço em C,T&I no setor industrial pode contribuir para melhorar a especialização comercial brasileira. Atualmente, em parte como consequência da forte apreciação do real, mais de 60% das exportações brasileiras são constituídas de produtos não industriais ou de relativamente baixa intensidade tecnológica (*commodities*, produtos intensivos em mão de obra e recursos naturais) e menos de 30% são produtos de maior conteúdo tecnológico. Pode também contribuir para a redução dos crescentes déficits na balança comercial de bens industriais de média-alta e alta tecnologia, que refletem o aumento da participação das importações no consumo doméstico desses bens. A recente crise internacional contribuiu para intensificar esse quadro. Entre 2007 e 2010, a participação das *commodities* na pauta de exportações brasileira saltou 10 pontos percentuais, chegando a 51%⁶; no mesmo período, o déficit na balança comercial dos segmentos de média-alta e alta tecnologia passou de US\$ 10,1 bilhões para US\$ 28,4 bilhões, um aumento de 184%.

O desenvolvimento da capacidade científica, tecnológica e inovativa brasileira é, portanto, vital para que o País tenha autonomia no seu desenvolvimento industrial e consolide e amplie sua segurança e sua soberania em três esferas estratégicas: a energética, a alimentar e a sanitária. É decisivo, igualmente, para respaldar a política externa do País e seu protagonismo na manutenção da paz mundial e nas diversas instâncias e fóruns de governança internacional.

A C,T&I têm um papel imprescindível no monitoramento e na gestão do território, da plataforma continental e dos recursos naturais brasileiros e no estabelecimento de parcerias estratégicas e iniciativas de integração regional e de cooperação.

A C,T&I se consolida como elemento decisivo nas parcerias estratégicas entre os Países em desenvolvimento e, nesta condição, tem contribuído para o fortalecimento da identidade dos BRICS⁷

6 IPEA, Boletim Radar n. 13 (maio/2011).

7 Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul

e do IBAS⁸. Igualmente importante é o seu papel no processo de aprofundamento do Mercosul e da União de Nações Sul-Americanas (Unasul) e de apoio aos Países africanos da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). Ênfase também é conferida a colaborações com Países da região amazônica e com Países que mantenham programas de pesquisa oceânicas e na Antártida.

Incluem-se nas ações necessárias à consolidação desejada o fomento à internacionalização da ciência e dos cientistas brasileiros e o fortalecimento das atividades de cooperação científica e tecnológica com outros Países e regiões. Cumpre também apoiar a internacionalização das empresas brasileiras e a aquisição de ativos tecnológicos no exterior, atrair centros de P&D de empresas multinacionais para o Brasil e incentivar os processos de transferência de tecnologia.

O atual Governo tem dado grande visibilidade à C,T&I na agenda internacional do País, com o lançamento em parceria do MCTI com o MEC, do Programa “Ciência sem Fronteiras”, uma iniciativa ousada e estruturante para o desenvolvimento nacional que visa oferecer, em quatro anos, 75 mil bolsas de estudo no exterior, além de mais de 25.000 fornecidas pela iniciativa privada, para que nossos melhores talentos entre os estudantes de graduação, pós-graduação e pesquisadores possam realizar estágios nas melhores universidades do mundo, em um ambiente educacional e profissional onde inovação, empreendedorismo e competitividade já são o padrão, além de atrair para o Brasil pesquisadores de outros Países.

Superação da pobreza e redução das desigualdades sociais e regionais

Apesar dos avanços obtidos nos últimos anos, a erradicação da pobreza extrema e a redução das desigualdades sociais e regionais existentes continuam a ser alguns dos principais desafios brasileiros.

A ciência e a tecnologia são ferramentas poderosas para contribuir para o desenvolvimento social. A construção de agendas regionais de tecnologia e inovação alinhadas com as iniciativas federais, a interiorização dos centros de pesquisa e de formação de recursos humanos e o tratamento adequado das diferenças regionais na formulação e implementação de políticas nacionais são parte essencial das iniciativas que pretendam reduzir as disparidades de renda, de capacidade tecnológica e de condições de vida e de trabalho, tanto entre regiões como no interior de cada região.

Novas tecnologias e sua disseminação contribuem significativamente para a inclusão social e para a redução das desigualdades de oportunidade e de inserção ocupacional. As tecnologias assistivas, por exemplo, são essenciais para a inclusão de pessoas portadoras de necessidades especiais e para a criação de oportunidades iguais para todos. Este tem sido um campo novo e estratégico de atuação do MCTI, que participa do Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência: Viver sem Limite,

8 Índia, Brasil e África do Sul

em parceria com a Secretaria de Direitos Humanos, o Ministério do Desenvolvimento Social, o MEC e o Instituto Nacional de Seguridade Social. Da mesma forma, a massificação das tecnologias de comunicação é fundamental para reduzir a assimetria no acesso à informação dos diversos segmentos da população e nos processos educacionais. A inclusão digital poderá promover um grande avanço educacional no Brasil, mas exigirá um padrão pedagógico, a produção de conteúdos digitais e muito apoio aos professores.

A ciência e a tecnologia podem contribuir com soluções criativas para melhorar a qualidade de vida da população, com o desenvolvimento de novas tecnologias urbanas e habitacionais, aderentes às necessidades de construção de uma economia verde e sustentável. Nesse sentido, investimentos em tecnologias podem ajudar a equacionar problemas ambientais no meio urbano, tais como o enfrentamento de enchentes e deslizamentos, que afetam mais fortemente a população carente que vive em áreas de risco e em condições de vulnerabilidade social. Uma das iniciativas do MCTI no sentido da prevenção é a criação do Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

Outro campo de atuação é no fomento à tecnologias de pequena escala que contribuam para o fortalecimento da agricultura familiar.

No tocante às desigualdades regionais, o grande esforço de desconcentração empreendido no último governo alterou a distribuição espacial dos programas de pós-graduação, assim fortalecendo as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste na formação de mestres e doutores. Alguns

O MCTI iniciou uma parceria com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), para a criação de um Portal de Soluções Tecnológicas, o qual deve reunir, de forma sistemática, informações sobre soluções tecnológicas de diversos Países voltadas para o desenvolvimento da agricultura familiar.

projetos estruturantes foram desenvolvidos nas regiões Norte e Nordeste, tais como a criação do Instituto Nacional do Semi-Árido (INSA) e do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), porém é necessário ir muito além para efetivamente reduzir as desigualdades regionais. Nessa perspectiva, o MCTI está articulando a formulação de estratégias regionais para as três regiões citadas, com o envolvimento dos respectivos Estados, em consonância com a ENCTI. Elas conterão objetivos, metas e recursos definidos e serão construídas em parceria com governadores, secretários estaduais de C,T&I, fundações de amparo à pesquisa, reitores de universidades, federações da indústria, dentre outros.

Eixos de sustentação da ENCTI

Para caminhar em direção aos seus objetivos propostos o País necessita enfrentar alguns obstáculos que limitam o processo de inovação, o adensamento tecnológico e a integração dos sistemas produtivos. Como assinalou a IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, "a inovação, tendo a educação como fundamento, é o principal motor do processo de desenvolvimento do País."

Uma vez estabelecido que C,T&I são eixos estruturantes do desenvolvimento sustentável brasileiro e definidos os desafios a serem enfrentados pela Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, é necessário apontar os objetivos e os caminhos para alcançá-los. Nesse sentido, as principais linhas de ação e os eixos da Estratégia, juntamente com os programas prioritários, configurarão o "como fazer" para chegar "onde se quer", como traçado na figura a seguir.

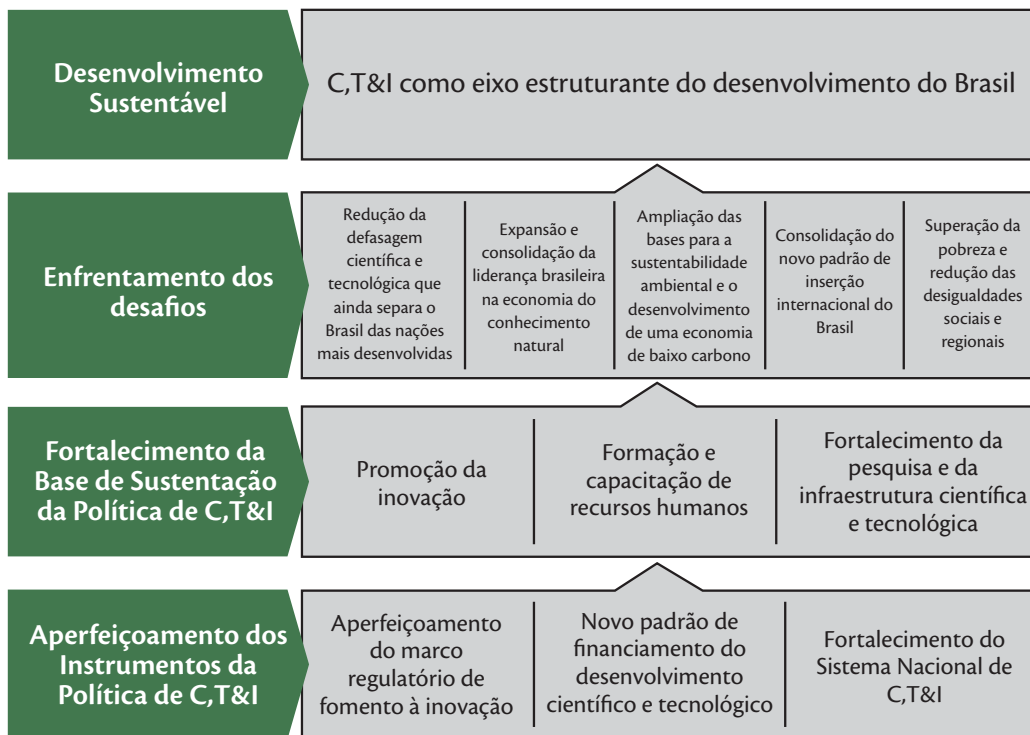
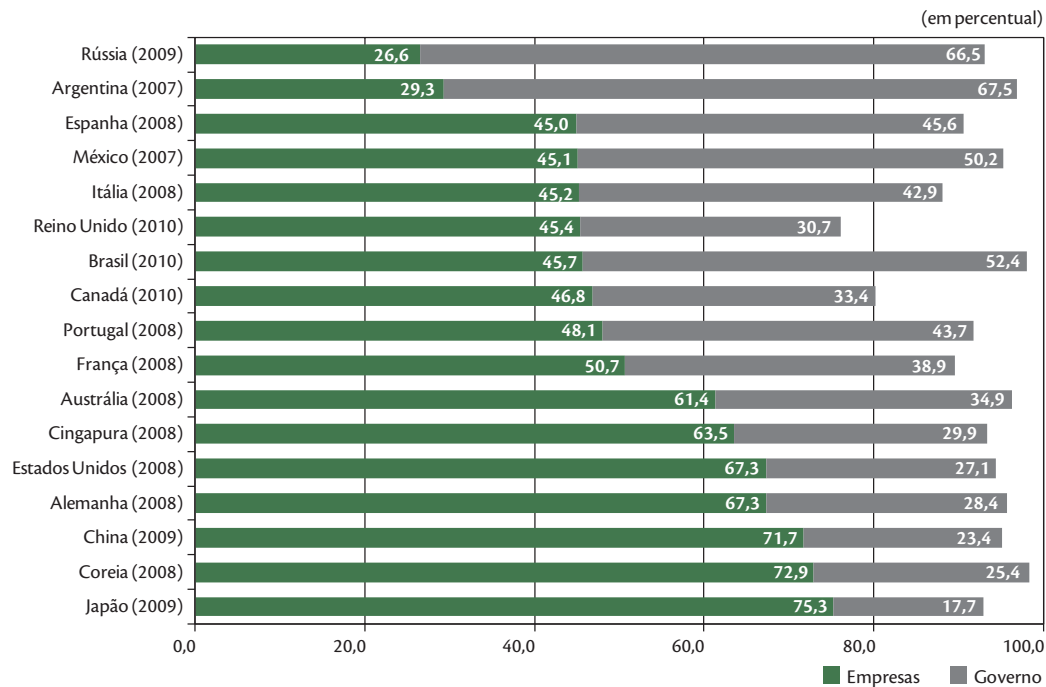


Figura 3 - Mapa Estratégico da ENCTI 2012-2015

Promoção da Inovação nas Empresas

A promoção da inovação no setor produtivo é um dos pilares da ENCTI. No Brasil, 45,7% do gasto em P&D é feito pelas empresas enquanto em vários dos Países mais dinâmicos tecnologicamente (Estados Unidos, Alemanha, China, Coreia e Japão) essa proporção está perto de 70%, o que demonstra que a participação do setor empresarial nos esforços tecnológicos brasileiros ainda está aquém dos níveis observados internacionalmente.



Fonte: www.mct.gov.br/indicadores

Gráfico 1 - Porcentagem do gasto total em P&D realizado pelas empresas e pelo governo, em Países selecionados

Agrava-se a situação porque, historicamente, boa parte das inovações realizadas pelo setor produtivo brasileiro está relacionada com inovações de processo – majoritariamente baseadas na aquisição de tecnologias incorporadas em máquinas e equipamentos – ou a inovações adaptativas. Embora a taxa de inovação na indústria (número de empresas inovadoras em relação ao total) tenha crescido de 33,4% para 38,1%, entre 2005 e 2008, apenas 4,1% das empresas industriais criaram um produto efetivamente novo, ou substancialmente aperfeiçoado, para o mercado nacional. Esse comportamento

adaptativo está associado ao baixo investimento em P&D do setor empresarial brasileiro, uma vez esse tipo de inovação requer menores esforços tecnológicos e implica em número extremamente baixo de pesquisadores que exercem atividades no âmbito das empresas, quando comparado com outros Países. No Brasil, a maior parte dos pesquisadores está nas instituições de ensino superior – 67,5% do total em 2010 – enquanto nas empresas essa proporção é de apenas 26,2%, bastante abaixo dos índices correspondentes aos Estados Unidos, Coreia, Japão, China, Alemanha, França e Rússia.

A dissociação entre o avanço científico e a incorporação do progresso tecnológico à base produtiva, especialmente no segmento industrial, expressa-se também no atraso relativo do País no registro de patentes nas instituições internacionais especializadas, embora esse seja indicador imperfeito. O Brasil, em 2010, depositou 584 patentes, de todos os tipos, no Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos, enquanto as economias mais avançadas ou aquelas de porte similar à brasileira ostentaram valores mais elevados, como segue: Estados Unidos 254.895, Japão 84.842, Alemanha 28.157, Coreia 26.648, Reino Unido 11.852, França 10.641 e Itália 4.576.

Importante salientar, no entanto, que a ampliação da participação empresarial nos esforços tecnológicos do País não implica a redução do papel do Estado. Ao contrário, nos Países desenvolvidos os recursos investidos pelas empresas em P&D são financiados em grande medida por recursos públicos, normalmente colocados à disposição das empresas na forma de subvenção ou com juros subsidiados. No Brasil, apesar de ter crescido a participação pública no financiamento à P&D, 76% dos investimentos em P&D das empresas foram realizados com recursos próprios (PINTEC 2008).

Observando essa lógica, é preciso fortalecer os instrumentos destinados a ampliar o esforço de inovação no setor produtivo brasileiro, pois evidências recentes mostram que as políticas de apoio à inovação têm impactos positivos na ampliação dos esforços tecnológicos das empresas apoiadas⁹. É também importante melhorar a capacidade de empresas e instituições científicas e tecnológicas de criar e utilizar patentes. Entretanto, por mais que o País amplie os recursos públicos disponíveis, eles não chegarão aos níveis existentes nos Países desenvolvidos, pelo menos no curto prazo. Da mesma maneira, é necessário definir prioridades e fazer opções em áreas nas quais o Brasil terá maiores chances de se tornar um ator importante no cenário internacional. Nesse sentido, a ENCTI propõe um conjunto de programas e sistemas produtivos prioritários que deverão servir de guia aos investimentos públicos em ciência, tecnologia e inovação no País.

⁹ Baseado em estudo encomendado pelo MCTI ao IPEA e ao CEDEPLAR, com o objetivo de realizar uma avaliação dos resultados e dos impactos dos Fundos Setoriais no desempenho das empresas apoiadas.

O avanço do Brasil no *ranking* da produção científica mundial, qualitativa e quantitativamente, deve também se traduzir na ampliação das capacitações tecnológicas do setor produtivo brasileiro. Ampliar a dotação orçamentária das universidades e o fomento da pesquisa são ações importantes, pois impactam a efetividade da produção do conhecimento e possibilitam incrementar a formação de recursos humanos de alta qualificação para inovação nas empresas. Entretanto, não podem representar esforços isolados, pois outro desafio importante para a ampliação da inovação no setor empresarial está relacionado à dificuldade de articulação entre universidades ou centros de pesquisa e empresas.

Os esforços para superar os desafios desse cenário, visando à construção da competitividade sistêmica, são objeto das políticas industrial e de C,T&I. Isso reflete a estreita articulação entre o Plano Brasil Maior e a ENCTI, com destaque para o uso articulado de instrumentos de incentivos, crédito, subvenção, regulação, poder de compra, dentre outros; a disponibilidade de recursos para todas as etapas do ciclo de inovação; e metas compartilhadas entre o setor privado e o setor científico-tecnológico.

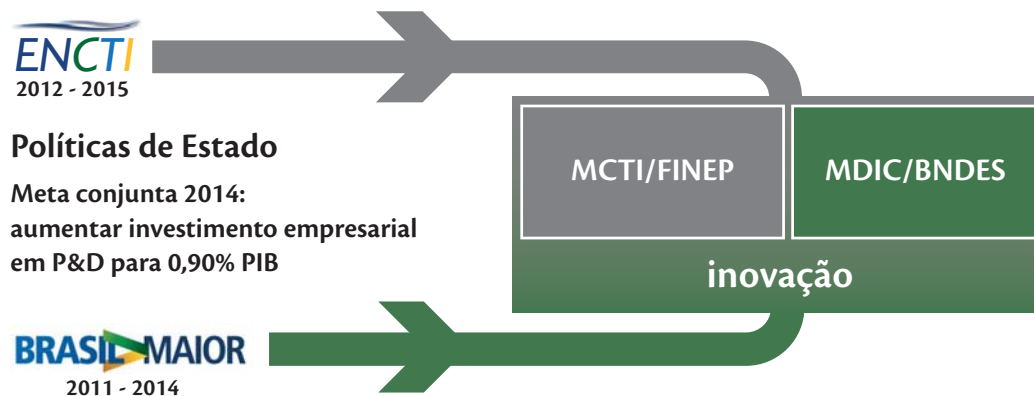


Figura 4 - Articulação das políticas industrial e de C,T&I

Com vistas à aumentar a disponibilidade de serviços para a inovação, o MCTI está empenhado em consolidar o SIBRATEC, que organiza três tipos de redes temáticas (centros de inovação, serviços tecnológicos e extensão tecnológica). Também decidiu implantar a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), uma iniciativa que conta com parceria da Confederação Nacional da Indústria (CNI), fortalecida pela Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI). A EMBRAPII busca atender a demanda da indústria por inovação, afastando-se da lógica da oferta, como facilitadora da interação entre instituições científicas e tecnológicas e empresas. Foi iniciada sua implantação por meio de projeto piloto com a participação de alguns institutos de pesquisa.

A EMBRAPA tem como objetivos centrais fomentar projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições tecnológicas ou instituições de direito privado sem fins lucrativos, voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores. Hoje é importante implantar um modelo que aproxime a infraestrutura científica e tecnológica nacional do desenvolvimento de novos produtos e processos, que viabilize o investimento nas fases intermediárias da inovação. As agências brasileiras de fomento têm apoiado principalmente recursos para investimentos nas instituições de pesquisa, mas há dificuldades para financiar o custeio das atividades realizadas em colaboração com as empresas para a inovação, principalmente em tarefas relacionadas ao escalonamento de processos e provas de conceito de produtos. Entende-se que este é um importante gargalo do sistema de inovação brasileiro e também o elo da cadeia de inovação que apresenta maior risco. Outros Países estão investindo em modelos de atuação que permitam suprir essas deficiências, como é o caso dos institutos da organização de pesquisa Fraunhofer, da Alemanha, ou do Instituto Avançado de Ciência e Tecnologia da Coreia (KAIST).

As metas propostas são ambiciosas, mas essenciais para a sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro no longo prazo. Alcançar 0,9% do PIB em dispêndios empresariais em P&D (ver item 4.5), por exemplo, supõe um investimento adicional das empresas de mais de R\$ 24 bilhões¹⁰ em P&D, o que significa mais que dobrar o que foi investido pelas empresas em 2008.

Objetivo

Ampliar a participação empresarial nos esforços tecnológicos do País, com vistas ao aumento da competitividade nos mercados nacional e internacional.

Principais estratégias associadas

- 1) priorizar o fortalecimento da parceria com o SEBRAE, com vistas a fomentar a P&D+I nas micro e pequenas empresas, as quais possuem grande potencial e necessitam de novos incentivos fiscais, financiamento e apoio, além de extensão tecnológica;
- 2) aperfeiçoamento do Marco Regulatório de Fomento e Incentivo à Inovação, ampliando o alcance dessas políticas e reforçando a integração entre os diferentes instrumentos de apoio à inovação;
- 3) ampliação do uso do poder de compra governamental como poderoso mecanismo de fortalecimento da demanda pelos produtos das empresas inovadoras, com a consequente aceleração de investimento em tecnologia;
- 4) atração de Centros de P&D de empresas transnacionais e revisão do marco regulatório do Investimento Direto Estrangeiro, para vincular o investimento à internalização de centros de P&D, ao aumento do conteúdo local nos segmentos de média e alta tecnologia e para favorecer a associação com empresas brasileiras;

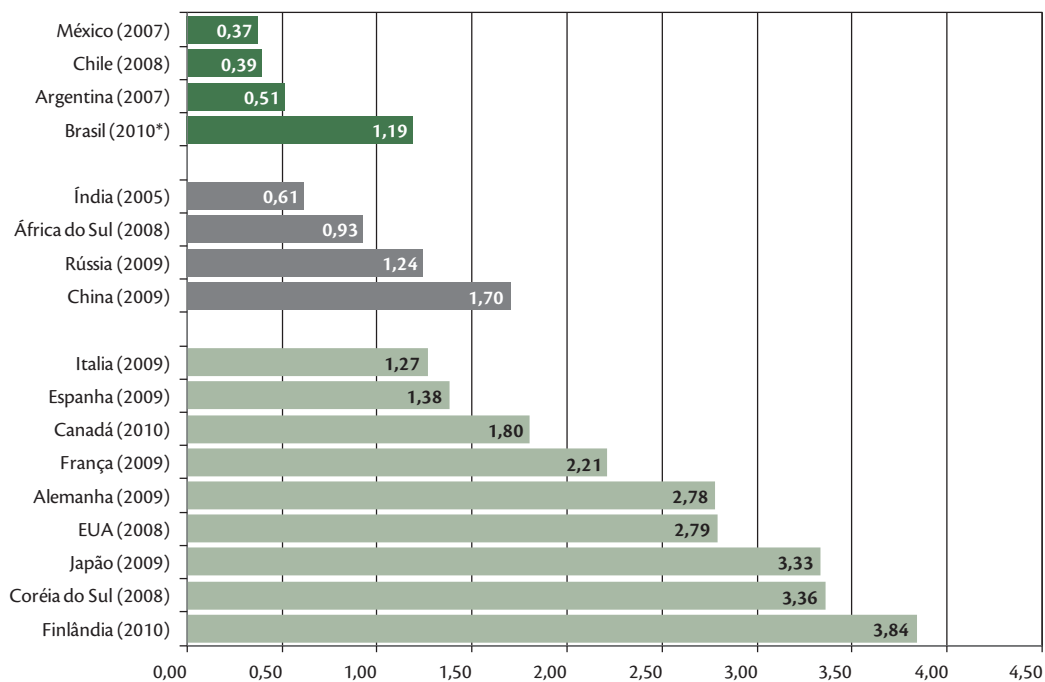
¹⁰ Em valores constantes de 2010.

- 5) ampliação da participação em risco na fase pré-competitiva;
- 6) ampliação dos atuais mecanismos de fomento de fundos de investimento de capital empreendedor;
- 7) apoio a iniciativas de sensibilização, conscientização e mobilização de empresários para a inovação;
- 8) fortalecimento de programas e novas ações voltadas à inserção de pesquisadores e pós-graduados nas empresas;
- 9) fortalecimento do programa RHAE (Pesquisador na Empresa) com vistas à inserção de recursos humanos qualificados nas atividades de P&D nas empresas de pequeno e médio porte;
- 10) incentivo à formação de pesquisadores (mestres e doutores) com foco na inovação e sua incorporação nas empresas;
- 11) valorização da inovação e da extensão tecnológica nas avaliações acadêmicas;
- 12) fortalecimento das Entidades Tecnológicas Setoriais (ETS) e estímulo à cooperação entre elas;
- 13) consolidação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) para a gestão da política de inovação nas instituições científicas e tecnológicas;
- 14) estímulo à proteção da propriedade intelectual e transferência de tecnologia, incluindo o fortalecimento do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI);
- 15) consolidação das Redes de Centros de Inovação, de Serviços Tecnológicos e de Extensão Tecnológica do SIBRATEC para apoio aos esforços de inovação das empresas;
- 16) ampliação da articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, com ênfase na fase final do desenvolvimento de produtos, principalmente por meio da criação de instituição estratégica orientada para a inovação industrial – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) –, em parceria com a CNI;
- 17) fortalecimento do PNI (Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos) com vistas a estimular o surgimento de empresas inovadoras.

Novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico

Apesar dos avanços realizados no período recente, o Brasil se encontra em uma posição bastante desfavorável no que se relaciona com o volume de recursos destinados ao desenvolvimento científico e tecnológico. O dispêndio em P&D é da ordem de 1,2% do PIB, inferior ao de todos os Países avançados, ao de outros membros dos BRICs e ao de outras economias de menor dimensão, como a Itália, Espanha, Coreia, Portugal e Cingapura.

Esta é uma das questões centrais a serem enfrentadas pela ENCTI, que identifica entre seus principais objetivos reduzir a defasagem tecnológica em relação aos Países centrais, expressa nesses indicadores (ver figura a seguir). Esse esforço pressupõe uma notável ampliação dos recursos públicos destinados ao desenvolvimento da base científica nacional e à inovação tecnológica, o que de fato, representa uma crucial mudança de patamar no financiamento a C,T&I no Brasil. No curto prazo, o financiamento do esforço tecnológico terá que vir do aumento das dotações orçamentárias e da identificação e criação de novas fontes de provisão de recursos para a inovação. Alçar o financiamento a C,T&I a esse novo patamar não significa apenas ampliar marginalmente o volume de recursos destinados a essa área. Em termos estruturais cabe modificar e aprimorar todo o arcabouço institucional de financiamento e assegurar uma parcela significativa e estável do orçamento público para o suporte a C,T&I.



Fonte: www.mct.gov.br/indicadores

Gráfico 2 - Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em relação ao produto interno bruto (PIB) - Países selecionados, em anos mais recentes disponíveis

A transformação da FINEP em instituição financeira – em 2011 os recursos de crédito aumentaram de R\$ 1,8 bilhão para R\$ 5 bilhões – e a criação de novos Fundos Setoriais poderão suprir a lacuna de recursos públicos para a inovação contribuirão, entre outras coisas, para aumentar a captação de recursos privados destinados a essa atividade.

Nesse sentido, o MCTI estuda e negocia com outros órgãos do Governo Federal a possibilidade de incremento de receitas de alguns dos fundos já existentes, em função de novos critérios de reorientação de receitas (como nos casos da CIDE Tecnológica), de fontes instáveis de receitas (como nos casos do Fundo Setorial Espacial e do de Transporte) e de mudanças nos marcos regulatórios (setor Mineral e setor de Petróleo e Gás Natural). Neste último setor, o esforço passa pela preservação dos royalties do petróleo nos níveis atuais, bem como pelo aumento da participação da área de C,T&I na distribuição dos royalties oriundos da camada pré-sal. Para isso será essencial evitar a pulverização das rendas do petróleo e assegurar que uma proporção majoritária delas seja canalizada para a educação e para o desenvolvimento científico e tecnológico do País, o que está hoje em processo de discussão e votação no Congresso Nacional.

Fundo Setorial do Petróleo e Gás (CT-Petro/MCTI): a legislação proposta exclui os percentuais de recebimento dos recursos dos royalties do regime de concessão, tanto quando a lavra ocorre em terra, rios, lagos, ilhas lacustres ou fluviais, bem como quando a lavra ocorre na plataforma continental. Ao fazer isto, também exclui os royalties da cessão onerosa que seguem as regras de distribuição do regime de concessão. Por fim, não destina percentual específico sobre os royalties gerados no regime de partilha para o CT-Petro/MCTI. Tais alterações implicam exclusão de destinação específica em Lei para o CT-Petro/MCTI e têm sido objeto de manifestação e articulação no Congresso Nacional por parte do MCTI e do setor acadêmico.

Além desse esforço de incrementar as receitas dos fundos setoriais de C,T&I existentes, o MCTI também articula a criação de novos fundos de C,T&I para atender a demanda de outros setores estratégicos em consonância com aqueles promovidos pelo Plano Brasil Maior.

Objetivo

Ampliar os recursos destinados ao desenvolvimento da base científica nacional e à inovação tecnológica.

Principais estratégias associadas

- 1) transformação da FINEP em "banco nacional da inovação" e reforço da sua capitalização;
- 2) ampliação da capacidade de investimentos no fomento à pesquisa e na formação de recursos humanos pelo aumento dos recursos orçamentários disponíveis ao CNPq;

- 3) preservação das atuais receitas do CT-PETRO e ampliação de outras receitas advindas do pré-sal;
- 4) viabilização da FINEP-Par, como parte das medidas de criação de novos mecanismos de investimento direto nas empresas, voltada a aquisições de valores mobiliários e participações em empresas de alto conteúdo tecnológico;
- 5) criação de novos fundos setoriais e dinamização dos existentes, dentre os quais se destacam as propostas para os setores automobilístico, de mineração e da construção civil e para o sistema financeiro;
- 6) captação de recursos externos para investimento em P&D;
- 7) aperfeiçoamento do marco legal da inovação, com especial atenção aos incentivos a P&D+I para micro, pequenas e médias empresas;
- 8) aplicação de recursos respeitando a diversidade regional, com ênfase nas parcerias para a formatação de redes e descentralização de programas.

Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica

A inovação e o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do País dependem da existência de uma infraestrutura científica e tecnológica avançada e de uma base científica forte e internacionalizada. Nos últimos 30 anos, a matriz de C&T mundial tornou-se mais densa e complexa. De maneira crescente, o desenvolvimento de novas tecnologias depende do fortalecimento da produção científica dos Países, o que requer uma interconexão fortíssima entre áreas tecnológicas emergentes e a intensificação da produção científica que dá sustentação às inovações nessas áreas. Por essa razão, os Países mais inovadores e competitivos são também aqueles onde é maior o avanço do conhecimento científico.

Ao longo das quatro últimas décadas, o Brasil realizou intensos esforços para fazer frente às carências de infraestrutura, recursos humanos e mecanismos institucionais adequados ao desenvolvimento científico e tecnológico. Estes esforços foram particularmente significativos nos últimos anos, quando se fortaleceu, expressivamente, a base e a integração do sistema de ciência e tecnologia e se ampliou, extraordinariamente, a participação na produção científica mundial. No entanto, estas iniciativas não foram suficientes para acompanhar a rápida ascensão de outras economias emergentes de grande e médio porte, como China e Coreia, que mudaram suas estruturas de C&T e ultrapassaram amplamente o Brasil.

Outra característica da matriz mundial de C,T&I, na última década, é a concentração em áreas tecnológicas como TI, biotecnologia e eletrônica, consideradas as atuais fronteiras do conhecimento. A matriz nacional de C,T&I apresenta pouca aderência a este modelo, não incorporando esta tendência, diferentemente das nações líderes. É preciso considerar que agendas de ciência, tecnologia e inovação são para o longo prazo, devem incorporar visão de futuro e prover as mudanças nas capacitações necessárias para seguir os avanços do conhecimento. O fortalecimento da pesquisa básica e da infraestrutura é absolutamente fundamental, assim como sua integração às demandas tecnológicas do setor produtivo.

Devem ser mencionadas outras iniciativas de criação e ampliação de infraestrutura de P&D de outros ministérios e de empresas, destacando-se investimentos na Embrapa, na Fiocruz, no Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL), da Petrobras na significativa expansão de seu centro de pesquisa (CENPES) e na consolidação de redes de pesquisa, da Vale na criação de novos centros de pesquisa, e de inúmeras empresas privadas, notadamente grandes empresas globais, no estabelecimento de centros de P&D no Brasil.

O MCTI tem ampliado o apoio à infraestrutura de pesquisa. Podem ser citados os novos investimentos na aquisição, recuperação e adaptação de dois navios para estudos da plataforma continental (biodiversidade, piscicultura em alto mar, minerais) além de parceria entre o MCTI, a Petrobras e a Vale para aquisição e construção no Brasil de navio de pesquisa multiusuário, com instalações laboratoriais avançadas, que atenderão também as demandas de pesquisa do setor de petróleo e gás e mineração. Destaca-se, ainda, o aumento expressivo dos recursos a serem destinados aos editais anuais de apoio à infraestrutura, os quais passam de R\$ 360 milhões em 2010 para R\$ 720 milhões em 2012.

Objetivo

Fortalecer a pesquisa e a infraestrutura científica e tecnológica, de modo a proporcionar soluções criativas às demandas da sociedade brasileira e uma base robusta ao esforço de inovação.

Principais estratégias associadas

- 1) ampliação dos recursos e do número de projetos de pesquisa apoiados pelas agências de fomento federais, visando o fortalecimento dos grupos de excelência e dos grupos emergentes;
- 2) avaliação, consolidação e ampliação dos ICTs – Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia;
- 3) apoio à implantação de laboratórios nacionais multiusuário;
- 4) ampliação e modernização da infraestrutura de P&D de instituições de pesquisa públicas e privadas;
- 5) construção de nova fonte de luz síncrotron brasileira, de terceira geração, que possa constituir plataforma avançada multiusuário para diversas áreas do conhecimento;
- 6) ampliação e interiorização da infraestrutura de comunicação e colaboração em rede de alto desempenho para campi universitários e institutos de pesquisa em todo o Brasil.

Formação e capacitação de recursos humanos

É consensual a necessidade de uma política de Estado voltada à formação e à capacitação de recursos humanos em todas as áreas do conhecimento, não só como forma de reposição das diferentes categorias de profissionais envolvidas no processo de consolidação dessa base, mas também para sua ampliação. Também é cada vez mais visível a exigência de uma contínua definição de prioridades baseada na identificação de lacunas e deficiências, constrictoras do processo de desenvolvimento.

Apesar da forte expansão do número de graduados do ensino superior nos últimos anos, a formação de engenheiros ficou aquém das necessidades do País, lacuna que ficou evidente com a recente aceleração do ritmo de crescimento da economia brasileira. O déficit existente nesse segmento é um dos obstáculos centrais para a dinamização do processo de inovação no âmbito das empresas.

Entre 2000 e 2010, o número total de graduados aumentou 155%, passando de 324.732 para 826.928, uma avanço quantitativo significativo, mas ainda com notórias insuficiências qualitativas. Nesse mesmo período a formação de engenheiros passou de 22.873 para 55.427 graduados, um incremento de 142%, o que é expressivo, embora não tenha ocorrido na velocidade desejável. Em consequência, a proporção das engenharias no total de formandos recuperou o nível observado no início da década (em torno de 7%), depois de queda gradativa ao longo dos anos (5,1%, em 2006).

Este cenário impõe que a concentração de esforços na ampliação do contingente de recursos humanos qualificados em domínios estratégicos dê um tratamento diferenciado e prioritário à grande área das engenharias, notadamente nas especialidades voltadas para a sustentação do processo inovativo e em atividades científicas fundamentais para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Observa-se que o Brasil não adotou política agressiva de aproveitamento sistemático e direcionado das possibilidades de formação científico-tecnológica no exterior, como fez no passado o Japão e atualmente a China, especialmente em áreas estratégicas para o desenvolvimento futuro do País e para a dinamização do processo endógeno de produção tecnológica e inovação. O número de bolsas de estudo no exterior, concedidas pelo CNPq e pela CAPES, por exemplo tem sido relativamente pequeno.

O CNPq e a CAPES concederam 3.777 bolsas no exterior em 2009, com um aumento de 35% com relação a 2001. Destas, 456 correspondem à área de engenharias, um aumento de menos de 1% em comparação com o mesmo ano, e 400 às ciências exatas e da Terra, uma diminuição de 16%, o que contrasta fortemente com as áreas de ciências agrárias e de ciências humanas, que apresentaram aumento de 79% e 66%, respectivamente.

O novo programa Ciência sem Fronteiras - parceria entre o MCTI e o MEC operacionalizada pelas agências CNPq e CAPES visa modificar esse cenário e prevê a concessão de 75.000 bolsas

pelo governo. Com este Programa busca-se investir na formação de pessoal altamente qualificado nas competências e habilidades necessárias para o avanço da economia do conhecimento, com foco nos grandes desafios nacionais, em particular nas engenharias e demais áreas tecnológicas.

Além disso, o Programa busca atrair pesquisadores do exterior que queiram se fixar no Brasil, bem como criar oportunidade para que pesquisadores de empresas recebam treinamento especializado no exterior. Pelo seu potencial alcance e impacto na preparação dos recursos humanos necessários ao desenvolvimento do País, é estratégica a participação das grandes empresas nacionais no Programa Ciência sem Fronteiras, contribuindo conjuntamente com pelo menos mais 25 mil bolsas no exterior totalizando 100 mil bolsas.

O Programa Ciência sem Fronteiras, regulamentado pelo Decreto nº 7.642/2011 prevê a concessão, pelo Governo Federal, de 75.000 bolsas, sendo 27.100 bolsas de graduação-sanduiche, 24.600 de doutorado-sanduiche, 9.790 de doutorado integral no exterior, 8.900 de pós-doutorado no exterior, 2.660 de estágio Senior no exterior, 700 de treinamento de especialistas de empresas no exterior, 860 de jovens cientistas de grande talento e 390 pesquisadores visitantes especiais (grandes lideranças científicas). O setor empresarial está oferecendo cerca de 26.000 bolsas, totalizando 101.000 bolsas para o período 2011-2015.

O País ainda convive com dificuldades adicionais, pois apesar dos avanços na criação e interiorização de universidades federais, a distribuição dos programas de pós-graduação no Brasil – e dos recursos humanos por eles formados – ainda é muito concentrada. De fato existe um forte predomínio nas regiões Sul e Sudeste, o que se torna ainda mais extremo no caso dos programas e centros universitários considerados de excelência, capazes de captar recursos e responsáveis por uma produção mais densa de conhecimento científico-tecnológico.

Outro desafio diz respeito à formação de profissionais de nível médio, que está sendo enfrentado pelo Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), um programa do Ministério da Educação criado pela Lei nº 12.513, de 26.10.2011, que conta com o apoio do MCTI. O Pronatec tem como objetivo expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos técnicos e profissionais de nível médio e de cursos de formação inicial e continuada para trabalhadores. Com 81 unidades em implantação e outras 120 anunciadas, o Pronatec fará com que as unidades escolares administradas por 38 institutos federais de educação, ciência e tecnologia cheguem a 600 nos próximos anos, com atendimento previsto a 600 mil estudantes. Sua interação com os Centros Vocacionais Tecnológicos potencializará a ação destes.

Objetivo

Ampliar o capital humano capacitado para atender as demandas por pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do País.

Principais estratégias associadas

- 1) implementação do programa Ciência sem Fronteiras, incluindo a negociação de forte ampliação da oferta de vagas no exterior nas áreas prioritárias e a qualificação da demanda entre estudantes e pesquisadores;
- 2) aumento do número de bolsas do CNPq e da CAPES, de todas as modalidades, com prioridade para as áreas estratégicas;
- 3) aumento do valor das bolsas de pós-graduação;
- 4) apoio ao esforço de descentralização da pós-graduação no Brasil;
- 5) apoio ao Plano Nacional de Pós-Graduação e ao Programa de Fomento de Engenharias;
- 6) apoio ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec);
- 7) reforço da interação entre a educação técnica e profissional de nível médio e a tecnológica (nível superior de curta duração) dos Institutos Federais de Educação, Institutos de Ciência e Tecnologia e Centros Vocacionais Tecnológicos;
- 8) criação de Programa de Qualificação e Requalificação de Engenheiros e profissionais de áreas correlatas;
- 9) implementação do Programa Nacional de Estímulo à Formação de Engenheiros – PNEFE, reforçando a interação entre a educação técnica e profissional (nível médio) e tecnológica (superior de curta duração) dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFET/MEC) e Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT/MCT);
- 10) estímulo à recuperação da competência brasileira em engenharia consultiva;
- 11) criação de programas de capacitação de recursos humanos em gestão da inovação.

Aperfeiçoamento do marco legal

A consistência do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação depende de um adequado suporte legal, coerente entre si e que não enseje interpretações dúbias que venham a dificultar a ação dos diferentes agentes do sistema. Assim sendo, é comum a todos os eixos de sustentação da ENCTI e aos programas específicos a necessidade do constante aperfeiçoamento do respectivo marco legal.

Ele é hoje representado por um conjunto de leis editadas em diferentes épocas e com diferentes alcances, destacando-se o conjunto de leis de incentivo à interação academia-empresa e de estímulo à inovação na empresa, cujo núcleo central é a Lei nº 10.973/2004 (Lei de Inovação) e o Capítulo III da Lei nº 11.196/2005 (Lei do Bem), os quais afetam e são afetados por outros instrumentos, como a Lei nº 8666/1993 e a Lei nº 8.858/1994. Além desse contexto, o apoio à pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação está presente também na Lei nº 8.248/91 (capacitação e competitividade do setor de informática e automação) alterada pelas Leis nº 10.176/01 e 11.077/04 (Lei de Informática) e outras de incentivos de cunho setorial ou regional.

Com vistas à proposição de medidas de aperfeiçoamento da legislação vigente, vem mantendo-se diálogo intragoverno federal em forte articulação tanto com o setor privado, por meio da Mobilização Empresarial para a Inovação, como com a academia e os Estados, por meio da Academia Brasileira de Ciência e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, no primeiro caso; e do Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Assuntos de C,T&I (Consecti) e do Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa (Confap), no segundo.

Outras normas jurídicas dizem respeito à biossegurança (Lei nº 11.105/05), a atividades nucleares (Decreto-Lei nº 1.982/82 e Lei nº 10.308/01), ao acesso ao patrimônio genético (Medida Provisória nº 2.186-16/01), ao uso científico de animais (Lei nº 11.794/08), a bens sensíveis (Lei nº 9.112/95), dentre outros temas igualmente importantes para as atividades de C,T&I. Tais assuntos encontram-se em diferentes níveis de exame e encaminhamento, sempre em articulação com as partes interessadas.

Encontra-se também em análise no Governo Federal a proposta de Código Nacional de C,T&I, a qual também é objeto de projeto de lei que tramita simultaneamente nas duas casas do Congresso Nacional.

A ENCTI conduzirá com afinco as ações e articulações necessárias ao aperfeiçoamento do marco legal, de modo a propiciar ambiente cada vez mais atraente e motivador para a condução das atividades de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação em prol do desenvolvimento sustentável do País.

Programas prioritários para os setores portadores de futuro

A ENCTI elege programas prioritários no entendimento de que eles envolvem as cadeias mais importantes para impulsionar a economia brasileira (tecnologias da informação e comunicação, fármacos e complexo industrial da saúde, petróleo e gás, complexo industrial da defesa, aeroespacial, e áreas relacionadas com a economia verde, como energia limpa e o desenvolvimento social e produtivo). Na sua escolha foram observados vários dos seguintes critérios:

- relevância e impacto para o alcance dos objetivos da ENCTI;
- áreas entendidas como oportunidades em que o País dispõe de conhecimento, infraestrutura e vigor suficientes;
- áreas das quais depende a soberania nacional; e
- áreas que precisam ser adensadas para que o País alcance competitividade e inserção internacionais.

Além dos objetivos e linhas de ação apresentados a seguir para os programas prioritários, um anexo intitulado Plano de Ação em CT&I 2012-2015 traz os detalhes de todos os programas, constituindo parte integrante deste documento.

TICs – Tecnologias da informação e comunicação

A área de tecnologias da informação e comunicação pode ser vista como a combinação de quatro grandes setores: (i) *software*, (ii) hardware e sistemas, (iii) semicondutores e microeletrônica e (iv) infraestrutura de TI. Cada um deles requer uma visão de futuro e uma estratégia própria de ciência e tecnologia para vencer os desafios e evoluir em escala e qualidade internacional.

O momento atual oferece janelas de oportunidade para posicionar o Brasil como um dos principais atores na área de TICs. Para isso, existe a necessidade de se promover uma ampla integração das tecnologias da informação e a modernização da indústria brasileira. No âmbito dos Governos Federal, Estadual e Municipal, também existe uma extensa área para o desenvolvimento e uso das TICs, através da modernização da gestão pública, utilização de mídias eletrônicas para a oferta de serviços públicos com foco no cidadão e a massificação de instrumentos de inclusão digital e de participação social.

A nova Lei de Desoneração de *Software* (Plano Brasil Maior) cria condições favoráveis no País para um crescimento acelerado do setor de *software*, o qual junto com o de serviços de tecnologia da informação (TI) emprega diretamente mais de 600 mil pessoas. O mercado externo de TI, que inclui exportações e operações internacionais de companhias nacionais, foi de US\$ 2,39 bilhões em 2010, um número ainda pequeno quando comparado com Países como a Índia.

Há também, uma série de benefícios e incentivos para a indústria de semicondutores, displays, hardware e sistemas, por meio da Lei de Informática (Lei 8.248, de 1991), da Lei do Bem (Lei 11.196, 2005) e do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS, Lei 11.484, 2007). O Brasil é o terceiro maior mercado global dessa indústria, principalmente para tablets, notebooks e laptops. Planos para esse setor visam aumentar a verticalização da indústria, usando cada vez mais conteúdo nacional, acompanhado da articulação de metas de exportação para os próximos anos.

Os componentes eletrônicos, com destaque para semicondutores e *displays* (optoeletrônicos), constituem um mercado mundial estimado, em 2010, em US\$ 410 bilhões. No Brasil, o sistema produtivo na área de semicondutores ainda é incipiente e voltado para o mercado interno, o que faz com que componentes semicondutores e *displays* com tecnologias LCD-TFT e plasma representem cerca de 80% das importações de componentes eletrônicos (cerca de US\$ 6 bilhões em 2010). A estratégia para esse setor tem como foco a consolidação do CEITEC S.A. (Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada) e a atração de investimentos internacionais para a instalação no País de indústrias de produção de *displays* e semicondutores em qualidade e escala internacional. Além disso, a ENCTI busca a consolidação das 22 empresas de projeto de circuitos integrados em funcionamento no País. Para esses objetivos, uma série de incentivos são oferecidos a essa indústria pela legislação PADIS (Lei 11.484 de 2007), atualizada em 2011.

O Brasil necessita de uma infraestrutura avançada de TI, redes de alta velocidade, computação em nuvem e supercomputação, para atingir competitividade internacional em ciência e tecnologia. Nesse sentido, o MCTI ampliou os investimentos na rede de fibra ótica coordenada pela Rede Nacional de Pesquisa e Educação (RNP) para assegurar velocidade nas atividades de pesquisa associadas à internet para as universidades e instituições públicas de pesquisa.

O investimento nas áreas de automação industrial, robótica e visão computacional deve acompanhar a tendência internacional de crescimento, visando bens de capital e bens de consumo, estabelecendo sinergia com os esforços em semicondutores, *displays*, acessibilidade, ferramentas educacionais, defesa e meio ambiente.

Por último, um enorme esforço se faz necessário nas áreas de hardware, sistemas e *software*, para a universalização do acesso ao computador, para a ampliação dos canais de acesso à internet e para a oferta da infraestrutura necessária à difusão dos serviços de Governo Eletrônico, de forma que a inclusão digital seja também um instrumento de inclusão social. O Programa Nacional de Banda Larga - PNBL é o principal instrumento para ampliar o acesso da população e empresas aos novos serviços de banda larga no País. A RNP tem e continuará a ter um papel fundamental na infraestrutura de banda larga para organizações públicas e privadas de ensino e pesquisa, como universidades, escolas técnicas do Ministério da Educação, hospitais e instituições de fomento à pesquisa.

O resultado de todo o investimento proposto será, entretanto, colocado em risco se não se desenvolver um robusto programa de pesquisa em defesa cibernética para geração de tecnologias e inovações, destinadas à segurança nacional e também, com espectro de uso civil, industrial e educativo. Para tanto foi estabelecida parceria entre o MCTI e o Exército Brasileiro, a qual inclui apoio à criação do Centro Nacional de Defesa Cibernética. Eventuais limitações a esse programa acarretarão não só na perda de dados e estruturas, mas também de talentos e conhecimentos estratégicos, hoje muito demandados no mercado internacional.

Objetivo

Fortalecer o setor nacional de TICs e sua cadeia produtiva, com vistas ao aumento de conteúdo local, da competitividade e da participação nos mercados nacional e internacional

Principais estratégias associadas

- 1) construção de um Plano Estratégico de Tecnologias da Informação, que inclui os setores de semicondutores e displays, de *software* e serviços de TI e de infraestrutura avançada de TI;
- 2) modernização e ampliação da infraestrutura de centros de P&D em semicondutores e microeletrônica, com suporte de recursos humanos qualificados, softwares apropriados e hardware adequado;
- 3) consolidação do CEITEC S.A. (Centro Nacional de tecnologia Eletrônica Avançada) como um importante pólo da indústria de semicondutores no Brasil e formador de mão de obra estratégica;
- 4) implantação da nova política para dispositivos e sistemas, visando o aumento de conteúdo local para tablets, celulares (por exemplo, smartphones), laptops, notebooks e televisores;
- 5) fomento às comunidades desenvolvedoras de *software* livre e fortalecimento de seu uso pelo Estado brasileiro;

- 6) desenvolvimento e disseminação de aplicações avançadas de TICs para áreas estratégicas, tais como energia elétrica, petróleo e gás, saúde, educação, segurança, transporte, cidades inteligentes e grandes eventos esportivos (Copa do Mundo e Olimpíadas);
- 7) desenvolvimento de um programa de pesquisa em defesa cibernética em parceria com o Exército Brasileiro e apoio à criação do Centro Nacional de Defesa Cibernética;
- 8) desenvolvimento de infraestrutura avançada de TI, visando ampliar a capacidade de armazenamento e acesso a serviços de computação em nuvem (*cloud computing*), para universidades e centros de pesquisa no País;
- 9) desenvolvimento de um projeto para ampliar a capacidade instalada no País para computação de alto desempenho (i.e. supercomputação) e expandir o uso das tecnologias relacionadas a diversos setores da pesquisa científica como também para aplicações industriais avançadas;
- 10) fomento ao desenvolvimento tecnológico, à educação e à aceleração do Plano Nacional de Banda Larga, visando à regionalização e interiorização dessa infraestrutura;
- 11) promoção do acesso à internet via rede híbrida, integrada ao Plano Nacional de Banda Larga, visando também a melhoria da gestão municipal e a oferta de serviços de e-GOV, com foco no cidadão; e
- 12) ampliação da capacidade de rede na Região Amazônica e ampliação para 100 Gigabits das conexões da RNP que interligam as cidades sede da Copa do Mundo.

Fármacos e Complexo Industrial da Saúde

O Complexo Industrial da Saúde envolve um amplo conjunto de atividades que apresentam uma importância estratégica para o País tendo em vista tanto o seu peso econômico quanto sua articulação com o Sistema Nacional de Saúde¹¹. A indústria de base química e biotecnológica se destaca tanto pela sua relevância econômica como pela sua importância no domínio de novas tecnologias em áreas estratégicas para o País. Dentre as atividades desta indústria encontram-se a produção de medicamentos, fármacos, vacinas, hemoderivados, reagentes para diagnóstico, soros e toxinas.

Os insumos para a saúde são produtos considerados de segurança nacional e de importância econômica e, portanto, são estratégicos para o País. Nesse contexto, o setor de saúde no Brasil representa hoje cerca de 8% do produto interno bruto e movimenta mais de R\$ 160 bilhões por ano. Esses indicadores, aliados à existência de uma política pública de saúde consolidada, o Sistema Único

¹¹ Em termos econômicos o complexo produtivo de bens e serviços de saúde representa aproximadamente 8% do PIB, constitui um mercado anual em torno de R\$ 160 bilhões e emprega cerca de 10% da população brasileira que possui vínculos empregatícios formais, particularmente em atividades com maior qualificação (Gadella; Maldonado e Vargas, 2007). Para uma análise detalhada sobre a concepção de Complexo Industrial da Saúde ver: Gadella, C.A.G. Desenvolvimento, complexo industrial da saúde e política industrial. Revista de Saúde Pública, 40 (N Esp): 11-23, 2006.

de Saúde (SUS), têm atraído o interesse do setor privado para o desenvolvimento de novos produtos, principalmente nas áreas de biotecnologia e farmoquímica. Portanto, pesquisa, desenvolvimento e inovação são prioritários, pois constituem oportunidades para resgatar a competitividade da indústria nacional, além de serem ferramentas para a diminuição da dependência externa por tecnologia e para a redução das importações no setor. No segmento de medicamentos, por exemplo, cerca de 80% da matéria-prima utilizada em sua fabricação são importadas¹², devido, principalmente a limitações da base produtiva na cadeia farmoquímica.

Apesar do claro predomínio das grandes empresas multinacionais no mercado nacional de medicamentos, verificou-se, ao longo das últimas décadas, um aumento considerável na participação de empresas nacionais no mercado. Destaca-se, portanto, uma mudança estrutural no contexto nacional em termos de capacidade produtiva de medicamentos finais formulados que resultou num aumento da participação de empresas nacionais no mercado. Dados de 2010 colocam o mercado farmacêutico brasileiro na 8ª posição no ranking mundial da indústria farmacêutica com um faturamento de R\$ 36,25 bilhões¹³. Estes dados são em grande parte resultado da consolidação do segmento de medicamentos genéricos no País que representou um ponto de inflexão na trajetória de crescimento da indústria farmacêutica brasileira.

Com relação ao processo inovador, de maneira geral, a indústria farmacêutica brasileira ainda revela um claro afastamento da fronteira tecnológica mundial. Isto fica claro, particularmente em termos do hiato expressivo entre os esforços nacionais de P&D e o padrão competitivo internacional, notadamente naqueles segmentos de maior densidade tecnológica como medicamentos biológicos ou biofármacos.

A sustentabilidade dos sistemas de saúde tem sido preocupação constante dos governos e da sociedade, principalmente em razão do crescimento acentuado dos custos devido aos avanços tecnológicos. Especificamente no Brasil, tais custos geram um déficit da balança comercial do setor da saúde da ordem de US\$ 10 bilhões (segundo o Sistema ALICE, MDIC, 2010). Diante desse quadro, os investimentos do governo brasileiro para os próximos anos têm como principal objetivo a redução do déficit da balança comercial neste setor.

A criação, em 2008, do Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde (GECIS), foi fundamental como instrumento adotado pelo Ministério da Saúde para a integração das políticas governamentais no âmbito do Complexo Industrial da Saúde. A sinergia de esforços dos diversos atores envolvidos

12 De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos (ABIQUIF).

13 IMS Health Market Prognosis 2010-2014.

– Governo Federal, academia e setor produtivo – permitirá, a partir de ações de curto, médio e longo prazos, reduzir o déficit da balança comercial no setor da saúde. Novas perspectivas para a indústria brasileira e principalmente para a sociedade, surgem com produtos desenvolvidos de forma certificada, que atendem aos requisitos regulatórios internos e externos, e que aumentam sua competitividade no mercado internacional. Planeja-se ainda avançar no desenvolvimento de medicamentos genéricos e, para tanto, há que se discutir a respeito da propriedade intelectual, o que envolve diversos atores governamentais e do setor produtivo.

No quadriênio 2012-2015, destaca-se ainda a importância de se implantar um amplo programa de fomento ao desenvolvimento de fármacos com base na biodiversidade e em conhecimentos tradicionais associados, o que intrinsecamente traz o elemento inovativo ao setor. Destaca-se o fomento em P,D&I em doenças tropicais e negligenciadas, com ênfase no desenvolvimento de vacinas.

Outros insumos estratégicos são os radiofármacos, utilizados em procedimentos diagnósticos e terapêuticos de medicina nuclear em mais de 300 clínicas e hospitais do País. Os reatores de pesquisa existentes no Brasil não têm capacidade para sua produção em escala comercial, o que traz uma forte dependência em relação a fornecedores estrangeiros. Nesse sentido, o desenvolvimento do Reator Multipropósito Brasileiro-RMB, incluído nas ações do Programa Nuclear (item 5.6), possibilitará o atendimento integral da demanda nacional por radiofármacos.

As iniciativas governamentais de criar políticas públicas voltadas para sanar as dificuldades em desenvolvimento e inovação do setor farmacêutico refletem a percepção dos gargalos existentes. Assim, duas linhas norteadoras constituem a ENCTI: Inovação e Produção de Insumos Estratégicos para a Saúde e Pesquisa em Saúde e Avaliação de Tecnologias.

Objetivo

Fortalecer e ampliar a indústria nacional produtora de fármacos, outros produtos e equipamentos para a saúde, de modo a aumentar o acesso da população brasileira às tecnologias de diagnóstico e terapia.

Principais estratégias associadas

- 1) criação de mecanismos de estímulo à inovação no setor Saúde;
- 2) promoção de instrumentos de transferência de tecnologia das indústrias privadas, nacionais e internacionais, para os laboratórios públicos nacionais;

- 3) fomento ao desenvolvimento de biomateriais e de equipamentos para a Saúde;
- 4) fomento à pesquisa e desenvolvimento de produtos e moléculas a partir da biodiversidade;
- 5) estruturação de uma Rede de Ensaio Pré-Clinicos;
- 6) implementação de laboratórios acreditados segundo as Boas Práticas de Laboratórios (BPL) para registro de produtos junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);
- 7) criação de pelo menos um centro de semi-escalonamento na produção de moléculas por síntese química em condições de BPL;
- 8) apoio ao aperfeiçoamento e estabelecimento de biotérios acreditados com vistas à disponibilização de animais certificados para experimentação;
- 9) fomento ao desenvolvimento de métodos alternativos ao uso de animais de experimentação;
- 10) desenvolvimento de técnicas e metodologias associadas às terapias celulares e ampliação da Rede Nacional de Células-tronco;
- 11) ampliação das pesquisas em doenças tropicais e negligenciadas, incluindo o desenvolvimento de vacinas;
- 12) ampliação das pesquisas em doenças crônicas não transmissíveis, doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas;
- 13) ampliação das pesquisas em doenças cardiovasculares e neoplásicas, as duas classes que mais matam no Brasil;
- 14) fortalecimento da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde – REBRATS;
- 15) estabelecimento de um Programa de Avaliação Econômica em Saúde para atender as demandas de priorização no SUS;
- 16) ampliação do número de hospitais universitários e de ensino participantes da Rede Universitária de Telemedicina (RUTE), incluindo sua integração em redes internacionais de telemedicina e telessaúde, como Rede PanAmazonica e ePortuguese/OMS, e extensão para o Mercosul.

Petróleo e Gás

O setor de petróleo e gás responde por mais da metade da matriz energética mundial. Esse setor assume crescente importância na economia brasileira, fato que pode ser atestado na última década pela auto-suficiência na produção petrolífera atingida em 2006 e a descoberta do Pré-sal em 2007. O Brasil possui uma demanda de aproximadamente 1,9 milhões de barris diários e, com uma produção de cerca de dois milhões de barris diários, ocupava em 2010 a 12ª posição entre os maiores produtores de petróleo do mundo. Nesse mesmo ano, as reservas provadas brasileiras de 14,2 bilhões de barris de petróleo situavam o Brasil na 15ª posição no ranking mundial de reservas.

Após as descobertas do pré-sal, a importância do mercado brasileiro aumentou substancialmente. As aquisições da Petrobras manterão o Brasil como um dos maiores contratantes de equipamentos e serviços submarinos no mundo por décadas. O Plano de Negócios da empresa, para o período 2011-2015, prevê investimentos de U\$ 224,7 bilhões com a maior concentração de investimentos no segmento de exploração e produção. Grande parte do avanço tecnológico estará ligada ao setor de bens e serviços utilizados dentro da água, no mar, conhecido como *subsea*¹⁴ (submarino) e *downhole* (fundo de poço). Estima-se que um terço da demanda desse setor no mercado mundial será representada pelas aquisições brasileiras na próxima década.

Essa realidade coloca uma série de questões estratégicas para o MCTI, em parceria com a Petrobras e demais empresas da cadeia produtiva. O potencial de demanda é capaz de viabilizar uma elevação do patamar tecnológico brasileiro de impulsionar novas empresas com alta densidade tecnológica, em várias áreas da economia e não apenas no setor de petróleo. É capaz também, de viabilizar investimentos nas ICTs em áreas científicas relevantes para o desenvolvimento do País. Os desafios da exploração do petróleo no pré-sal trazem oportunidades na fronteira da ciência mundial nas áreas de engenharia, física, geofísica e geologia para a costa marítima brasileira.

As atuais regras que definem níveis de conteúdo local foram bem sucedidas no sentido de atrair investimentos estrangeiros. Várias empresas multinacionais do setor para-petroleiro¹⁵ instalaram novas plantas produtivas no Brasil ou ampliaram a capacidade instalada de unidades pré-existentes. Além disso, grandes empresas caminham para instalar centros de P&D no Brasil. Para todas essas empresas, que dominam hoje o mercado internacional de exploração de petróleo, o Brasil será, além de fonte de benefícios, um imenso laboratório no qual a aprendizagem será relevante, inclusive para sua atuação futura em outros Países. Cabe lembrar que cerca de 40% dos engenheiros e profissionais científicos e quase 50% dos pesquisadores formalmente empregados no Brasil trabalham em empresas fornecedoras da Petrobras. Ainda que nem sempre atendam demandas da Petrobras.

A oportunidade única: trata-se da possibilidade de capacitar uma rede de empresas, de qualificar pesquisadores, cientistas e técnicos, assim como de estimular a indústria de bens de capital, *software*, de nanotecnologia, telecomunicações, robótica, novos materiais entre outras, a partir da exploração do pré-sal.

¹⁴ Subsea é um termo genérico frequentemente utilizado para se referir a equipamentos, tecnologia e métodos empregados em biologia marinha, geologia submarina, desenvolvimentos em petróleo e gás offshore, mineração submarina e geração eólica offshore.

¹⁵ Empresas fornecedoras de equipamentos para o setor de petróleo.

A integração de mais brasileiros ao movimento de capacitação e aprendizagem repercutirá nas universidades brasileiras, na formação de cientistas e em toda a economia do País. O eventual domínio, ainda que parcial, de atividades intensivas em conhecimento por um grupo de empresas nacionais encurta a distância que separa o Brasil dos Países que hoje produzem na fronteira tecnológica. Se é de inovação que o País precisa, o pré-sal oferece essa oportunidade gigante.

Além do segmento de exploração e produção há espaço para o desenvolvimento tecnológico na indústria naval brasileira. A demanda do setor naval brasileiro está fortemente associada a compras que são realizadas pelo Governo Federal por intermédio da Petrobras/Transpetro. No Plano de Negócios da Petrobras estão previstos 53 plataformas de produção, 21 navios sondas e inúmeras embarcações de apoio até 2020. Nesse sentido, a grande oportunidade para o setor naval no Brasil estará vinculada à especialização da produção voltada para a produção de petróleo *off-shore*.

A experiência internacional mostra que a competição neste segmento é fortemente associada a investimento em conhecimento, P&D e laboratórios especializados para desenvolver novas tecnologias de processo e produto, tanto nos estaleiros quanto no setor de navieças. A indústria brasileira possui competências acumuladas e é capaz de reerguer de forma competitiva a produção naval no Brasil associada à produção de petróleo e gás *off-shore*.

A estratégia brasileira de apoio à P,D&I para o setor de petróleo e gás envolve programas apoiados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), pelas próprias empresas petrolíferas, com destaque para a Petrobras e pelo fundo setorial do petróleo (CT-Petro). Tais programas concentram sua atuação na intensa capacitação de recursos humanos, no apoio à infraestrutura laboratorial e à pesquisa nas instituições científicas e tecnológicas (ICTs), principalmente com atuação em redes e levando em conta a necessidade de capacitação regional e no apoio a projetos de inovação conduzidos por empresas (subvenção econômica) e por parcerias entre empresas e ICTs.

Outras importantes iniciativas para o setor inserem-se na chamada economia verde; o desenvolvimento da segunda geração dos processos de produção de biocombustível, que usa biomassa residual como matéria-prima; pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de energia renovável; e ações em prol da sustentabilidade ambiental, tais como: redução do consumo de água e do descarte de efluentes; redução das emissões de poluentes atmosféricos, de CO₂ e de outros gases de efeito estufa; e aumento da eficiência energética dos processos e produtos.

Objetivo

Desenvolver tecnologias e novos negócios na cadeia de produção do petróleo e gás, com ênfase em fornecedores nacionais de bens e serviços.

Principais estratégias associadas

- 1) complementação da infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação no segmento de petróleo e gás natural;
- 2) ampliação de iniciativas de formação, qualificação, atração e retenção de recursos humanos no segmento de petróleo e gás natural;
- 3) apoio à criação de empresas de base tecnológica e ao fortalecimento da capacidade de inovação dos fornecedores nacionais de bens e serviços de modo a permitir o atendimento dos requisitos de conteúdo local na indústria de petróleo e gás natural;
- 4) apoio à diversificação de empresas e grupos econômicos de capital nacional dos fornecedores de bens e serviços para atuação nos segmentos de petróleo e gás natural mais intensivos em tecnologia e escala;
- 5) criação das condições necessárias para constituição no Brasil de centros de engenharia e de pesquisa dos principais fornecedores nacionais e internacionais da cadeia de petróleo e gás natural.

Complexo Industrial da Defesa

O Complexo Industrial da Defesa representou, no passado recente, importante segmento econômico no País, com relevante contribuição na balança comercial e na abertura de novos mercados com produtos inovadores e de elevada qualidade. Contudo, essa situação alterou-se bastante e o setor não se mostra mais compatível com o crescimento da economia e nem com as necessidades de equipamentos das Forças Armadas. O comércio de produtos de Defesa é restrito e altamente regulado, vários Países desenvolvem política tecnológica e industrial voltada para a sua Base Industrial de Defesa e as compras governamentais se pautam não apenas por questões técnicas e econômicas, mas também por interesses geopolíticos. Esses aspectos geram cerceamento e restrição de transferências dos Países detentores aos que não os possuem para vários produtos e tecnologias.

A recuperação do Complexo Industrial da Defesa é uma das metas delineadas na Estratégia Nacional de Defesa formulada em 2008, que além da finalidade de prover artigos e sistemas necessários ao emprego das Forças Armadas pode servir em alguns setores da ciência como indutor de inovações tecnológicas

e estender o uso dos produtos gerados às aplicações civis, pelo caráter dual dos desenvolvimentos. Os investimentos em P&D na Defesa visam à integração de sua Política de C,T&I para a Defesa Nacional ao Sistema Nacional gerido pelo MCTI, no sentido de articular esforços e iniciativas nos trabalhos dos institutos de pesquisa militares, civis, universidades e centros tecnológicos, resultando no fortalecimento de toda a Base Industrial de Defesa.

A integração de programas e atividades entre o MCTI e o Ministério da Defesa tem se intensificado nos últimos anos, com ações coordenadas de fomento aos projetos prioritários que representam importantes inovações tecnológicas e que são indutores de evolução da Base Industrial de Defesa.

Dentre os principais projetos apoiados no âmbito da Marinha do Brasil pode-se ressaltar a contribuição para o domínio completo do Ciclo Nuclear e que resultará no desenvolvimento do sistema de propulsão nuclear do submarino brasileiro, pesquisas como a da fibra de carbono a partir de sua fibra precursora PAN (poliacrilonitrila), do amplificador de microondas de potência do tipo TWT, de materiais resistentes ao impacto balístico e do desenvolvimento de motores com ímãs permanentes para propulsão, todos importantes também para o programa de fabricação de submarinos convencionais.

No Exército Brasileiro merecem destaque a pesquisa e o desenvolvimento da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Média sobre Rodas – VBTP/MR, denominada Guarani, que será orgânica de várias unidades militares e que pelas suas especificações de blindagem e segurança será utilizada pelas forças de paz brasileiras, atendendo de forma plena às rígidas exigências das Nações Unidas. Outro projeto de pleno êxito é o da família de radares SABER, nas suas versões M60 e M200, os quais possuem tecnologia totalmente brasileira e terão aplicações diversificadas além da defesa de fronteiras, espaço aéreo e transporte marítimo. Outra importante parceria do MCTI com o Exército Brasileiro se dá na área de defesa cibernética, que inclui apoio à criação do Centro Nacional de Defesa Cibernética.

A Força Aérea Brasileira possui como um dos principais projetos com subvenção do MCTI o míssil de 5ª geração ar-ar A-DARTER de curto alcance, que visa atender aos requisitos técnico-operacionais de defesa do espaço aéreo brasileiro, desenvolvido em parceria com a África do Sul, que privilegia a total transferência e absorção das tecnologias desenvolvidas e a capacitação de pessoal de alta qualificação. Outra importante pesquisa é a do Veículo Aéreo Não-Tripulado – VANT. Os VANT são importantes instrumentos de vigilância na Defesa das fronteiras, do espaço aéreo e de regiões extensas ou de difícil acesso, além de aplicações de caráter civil como segurança pública e transporte.

As Forças Armadas oferecem, em matéria de ciência, tecnologia e inovação, aportes valiosos para a elevação do nível de autonomia do País. A Marinha, o Exército e a Aeronáutica mantêm, tradicionalmente, centros de excelência cuja produção, particularmente no que se refere à pesquisa aplicada, se mostra fundamental para as conquistas científicas e tecnológicas. Naturalmente, as atividades econômicas de maior densidade tecnológica contribuem para uma inserção mais qualitativa da economia brasileira nas trocas internacionais, produzindo efeitos sistêmicos sempre positivos, bem como a formação de recursos humanos especializados e a geração de empregos de elevado padrão.

O objetivo principal deste programa, que integra esforços do MCTI de investimento em pesquisa e desenvolvimento e apoio ao MD é fortalecer a pesquisa e desenvolvimento para importantes áreas de pesquisa científica e tecnológica para as quais o País apresenta fortes demandas, propiciando o crescimento da Base Industrial de Defesa (BID), ampliando as exportações e elevando o fornecimento nacional nas compras de defesa até 2020.

Objetivo

Fortalecer a pesquisa e desenvolvimento para o crescimento da base industrial da Defesa, com vistas a ampliar o fornecimento para as Forças Armadas brasileiras e as exportações.

Principais estratégias associadas

- 1) desenvolvimento da fabricação e do emprego dos materiais resistentes ao impacto balístico e sua aplicação em viaturas, navios e aeronaves militares, bem como daqueles destinados a proteção individual;
- 2) contribuição para o desenvolvimento e a fabricação de propelentes e explosivos de alto desempenho;
- 3) contribuição para o estabelecimento de um Centro de Computação de Alto Desempenho para a Defesa, incluindo a BID;
- 4) criação do Centro de Defesa Cibernética, por meio de parceria do MCTI com Ministério da Defesa;
- 5) Fomento ao desenvolvimento de tecnologias de Sistemas de Armas e aumento da capacidade de produção e emprego de armas não letais;
- 6) incentivo à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação nos campos nuclear, aeroespacial e de defesa cibernética, em sintonia com a Estratégia Nacional de Defesa, propiciando a integração de programas e buscando maior sinergia entre os institutos de pesquisa militares e os institutos civis e universidades.

Aeroespacial

O Programa Espacial Brasileiro representa importante setor da economia nacional, quer pelo seu elevado conteúdo científico, tecnológico e de inovação, quer pelo aspecto estratégico que ocupa na política governamental, contribuindo de maneira decisiva para a soberania do País. Dadas as características territoriais e geopolíticas do Brasil, que dificultam o atendimento às necessidades nacionais nas áreas de telecomunicações, levantamento e prospecção de recursos naturais, acompanhamento de alterações no meio ambiente, vigilância das fronteiras e costas marítimas, redução das desigualdades regionais e até mesmo de promoção da inclusão social, torna-se necessário ao País dispor de informações obtidas por satélites para a solução de problemas, os quais exigem uma visão sintética do território nacional, de dimensões continentais.

Nesse contexto, é consenso geral que as aplicações nas áreas de sensoriamento remoto, meteorologia e telecomunicações têm largo espectro de impactos nas ações e atividades tipicamente de

Estado, relacionados com o monitoramento e controle do meio ambiente e dos recursos hídricos, previsão de tempo e mudanças climáticas, prevenção de desastres e acidentes naturais, bem como defesa e segurança nacional.

Da mesma forma, o desenvolvimento de Veículos Lançadores de Satélites (VLS) e Microsatélites (VLM), aliados à parceria com a Ucrânia para lançamento do foguete Cyclone-4 a partir do território nacional, garantem a autonomia no acesso ao espaço e fortalecem a soberania do País. Nesse contexto, o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) é infraestrutura essencial para o sucesso desse desenvolvimento.

O atual estágio de desenvolvimento do País apresenta demandas por aplicações espaciais que somente uma carteira de projetos mais ambiciosa do que a existente pode atender. Surge, inclusive, a necessidade de uma empresa que detenha a competência de projeto e desenvolvimento de sistemas completos, tal como ocorre em outros Países, que se alie ao processo de evolução de incremento no valor agregado aos produtos, a serem fornecidos pelo setor da indústria espacial.

Ademais, empresas do tipo *prime-contractor* conseguem o efeito de alavancar todo o setor e adensar a cadeia produtiva por meio de subcontratos com empresas de pequeno e médio porte. Além disso, elas desenvolvem novos fornecedores e atraem parceiros de outros setores industriais, permitindo substituição de importações e aumento do valor agregado dos produtos e serviços espaciais, preservando e utilizando as competências desenvolvidas pelas empresas já estabelecidas no setor.

A infraestrutura laboratorial e de centros de controle do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e as competências neles existentes deverão ser utilizadas ao máximo, de forma a agregar valor e qualidade aos contratos comerciais.

As barreiras tecnológicas impostas pelos Países desenvolvidos com relação à importação de produtos e equipamentos da área espacial que apresentam, em geral, caráter dual, têm afetado o desenvolvimento de veículos lançadores e de satélites no Brasil. Essas tecnologias por serem de difícil acesso ameaçam, no médio prazo, o ingresso autônomo às aplicações espaciais correspondentes. Nesse contexto, o desenvolvimento autóctone de tais tecnologias e seu domínio pelo Brasil é de interesse imediato, estratégico e justificam um programa específico sob coordenação da AEB.

Outro importante desafio é o de poder contar com número e capacitação adequados de especialistas nas diversas disciplinas envolvidas no desenvolvimento de sistemas espaciais, de maneira que o País possa se posicionar com autonomia e soberania no cenário internacional. Daí a necessidade de um esforço permanente para que se forme, no Brasil, uma base de talentos especializados, que

trabalhem tanto no setor acadêmico quanto na indústria, buscando o domínio das tecnologias espaciais críticas.

Nesse contexto, um programa de missões científicas e tecnológicas, utilizando satélites de pequeno e médio portes, veículos de sondagem e lançadores de baixo custo, também contribuirá para o desenvolvimento de competências e de novas tecnologias focadas nas necessidades imediatas do Programa Espacial. Adicionalmente, é imprescindível recompor e ampliar, o quanto antes, os quadros dos institutos e centros de pesquisa governamentais de modo a manter sua capacitação e sua excelência. Nesse sentido, necessidades imediatas de contratação devem ser supridas sob pena de mais atrasos, inclusive nos projetos em andamento.

Para a melhor gestão da ambiciosa carteira de projetos previstos para o período 2012-2020, a estrutura de governança do setor espacial necessita ser aprimorada, incluindo a criação de Conselho Nacional de Política Espacial (CNPES), órgão de assessoramento superior do Presidente da República, para a formulação e implementação da política espacial brasileira. Nesse novo arranjo, a Agência Espacial Brasileira teria por missão apoiar, técnica e administrativamente, as atividades do Conselho, exercendo o papel de braço executivo. Essa e outras mudanças a serem propostas na revisão do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE) e Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) deverão ser legitimadas por meio de ampla discussão com representantes do Governo, sociedade, indústria e academia.

Objetivo

Atender às demandas nacionais por satélites de telecomunicações, de observação da Terra, de meteorologia e para missões científicas e tecnológicas, com domínio de tecnologias críticas e aumento da indústria nacional no Programa Espacial Brasileiro.

Principais estratégias associadas

- 1) desenvolvimento, fabricação e lançamento dos satélites de observação da Terra CBERS-3 e CBERS-4, construídos em parceria com a China, e Amazônia-1 e Amazônia-1B;
- 2) construção e lançamento do satélite científico para estudos do clima espacial, em parceria com a Índia e a África do Sul, no âmbito do IBAS;
- 3) análise de requisitos e viabilidade técnica-econômica para a contratação do desenvolvimento do primeiro satélite de comunicação do Sistema Geoestacionário Brasileiro, com participação da

indústria nacional, a ser realizado em parceria com a Telebras e com os Ministérios da Defesa e das Comunicações, com vistas a atender às demandas de comunicações estratégicas de Defesa e do Plano Nacional de Banda Larga;

- 4) estudos de concepção e análise de viabilidade técnico-econômica da missão do satélite RADAR;
- 5) implantação e conclusão da infraestrutura geral e específica necessária para operação do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) e do Sítio Cyclone-4;
- 6) realização de dois voos de teste tecnológico do Veículo Lançador de Satélites (VLS), anteriormente ao seu voo de qualificação;
- 7) fortalecimento da parceria tecnológica internacional nas áreas de propulsão líquida, guiagem e navegação inercial e radar de abertura sintética.

Tabela 1 - Principais Metas de Lançamento do Programa Espacial até 2020

Satélites	
Série CBERS: dois lançamentos	2012 e 2014
Série Amazônia: três lançamentos	2014, 2015 e 2018
Geoestacionários	
Comunicações: dois lançamentos	2014 e 2019
Meteorologia: um lançamento	2019
Radar de Abertura Sintética (SAR): um lançamento	2018
Lançadores	
VLS: três lançamentos	2012, 2013 e 2014
VLS-alfa: dois lançamentos de qualificação e dois operacionais	2016, 2017, 2018 e 2020
VLS-beta: dois lançamentos de qualificação e um operacional	2018, 2019 e 2020
VLM: lançamentos anuais	2014 em diante
Cyclone-4: lançamento de qualificação e lançamentos comerciais após 2013	2013 em diante

Nuclear

O Brasil é detentor da sétima maior reserva geológica de urânio conhecida no mundo, com cerca de 309.000 toneladas de U_3O_8 nos estados da Bahia, Ceará e Minas Gerais, entre outras ocorrências e esta reserva pode vir a ser maior se novos trabalhos de prospecção e pesquisa mineral forem realizados, uma vez que os levantamentos disponíveis cobriram apenas entre 25% e 30% do território nacional.

O domínio completo do ciclo do combustível nuclear é de vital relevância para o País, uma vez que os elementos combustíveis produzidos, em diferentes características e graus de enriquecimento, são empregados nos reatores de potência, que proporcionam a produção da energia elétrica, e nos reatores de pesquisa, para produção de radiofármacos.

Atualmente, o País possui o domínio tecnológico de todas as etapas do ciclo do combustível nuclear, em escala laboratorial. Em escala industrial, nas etapas de conversão e enriquecimento, não há capacidade instalada suficiente para atendimento da atual demanda de Angra I e Angra II e, futuramente, de Angra III. Consequentemente, ganha ainda mais relevância a necessidade de expansão da capacidade industrial do ciclo do combustível nuclear brasileiro, uma vez que se acentuará a atual dependência de serviços e insumos externos.

Além da geração de energia elétrica, há uma ampla gama de aplicações da tecnologia nuclear na indústria, saúde, meio ambiente e agricultura que demandam, continuamente, a realização de pesquisas científicas e tecnológicas, bem como desenvolvimento de novos e melhores produtos e serviços, que contribuem diretamente para a qualidade de vida da população.

Por exemplo, na área da saúde, atualmente mais de 300 clínicas e hospitais de diversos locais do País realizam procedimentos de medicina nuclear para tratamento e para radiodiagnóstico. O Brasil apresenta uma demanda crescente por este tipo de serviço, com uma taxa em torno de 10% ao ano. Os insumos que viabilizam a realização destes procedimentos são produzidos, em sua maioria, em reatores nucleares de pequeno porte. Os reatores de pesquisa existentes no País não têm capacidade para produzir esses insumos em escala comercial, o que traz uma forte dependência em relação aos fornecedores estrangeiros. Nesse sentido, é de fundamental importância para o País o desenvolvimento do Reator Multipropósito Brasileiro-RMB que possibilitará o atendimento integral da demanda nacional por esses insumos.

No que tange às tecnologias de futuro, a fusão termonuclear de núcleos leves – deutério e trítio, em particular – tem enorme potencial para se tornar uma fonte de energia limpa e segura, não agressiva ao meio ambiente e praticamente inesgotável.

Para acompanhar o desenvolvimento mundial nesse campo, está sendo proposta a criação do Laboratório de Fusão Nuclear com atribuição de coordenar as pesquisas nas diversas áreas do conhecimento envolvidas, tais como: geração e confinamento de plasmas de altas temperaturas, materiais estruturais especiais, combustível nuclear (deutério e lítio), robótica, bobinas supercondutoras etc. É importante lembrar que o Brasil é o principal produtor de nióbio, elemento químico largamente utilizado nas bobinas supercondutoras usadas no confinamento magnético do plasma, assim como é um produtor importante de lítio, utilizado como combustível na reação de fusão.

Finalizando, a expansão das atividades industriais do País na área nuclear demanda também a implementação de uma solução definitiva para a deposição dos rejeitos radioativos oriundos dessas

atividades, o que será atendido com o projeto do Repositório Nacional para Rejeitos de Baixo e Médio Níveis de Atividade (RBMN).

Objetivo

Ampliar as atividades do setor nuclear no Brasil, visando a exploração segura e econômica do potencial científico, tecnológico e industrial do País, em todos os campos de aplicação pacífica da tecnologia nuclear.

Principais estratégias associadas

- 1) criação da Agência Nacional de Segurança Nuclear (ANSN) e apoio ao desenvolvimento de novos protocolos de segurança para o uso da energia nuclear;
- 2) conclusão dos módulos II e III da planta de enriquecimento de urânio, possibilitando o atendimento de 80% da demanda de combustível nuclear da usina de Angra 1;
- 3) ampliação das instalações para fabricação das ultracentrífugas;
- 4) fomento ao desenvolvimento de tecnologias para a cadeia produtiva do ciclo do combustível nuclear;
- 5) realização de 30% do processo de desenvolvimento e instalação do Reator Multipropósito Brasileiro, com a conclusão do projeto detalhado, a obtenção da licença de instalação do IBAMA e da licença de construção da CNEN, e início da construção e montagem do reator;
- 6) implantação do Laboratório de Fusão Nuclear;
- 7) escolha de local e início de implantação do Repositório Brasileiro de Baixo e Médio Níveis de Radiação (RBMN), com vistas a possibilitar a deposição, em caráter definitivo, desses materiais radioativos gerados em território nacional;
- 8) atualização tecnológica do parque industrial de equipamentos pesados da Nuclep, para atendimento das demandas previstas na Estratégia Nacional de Defesa/Programa PROSUB.

Fronteiras para a inovação

Biotechnologia

A moderna biotecnologia é um dos alicerces da economia baseada no conhecimento e é uma das tecnologias-chave do século XXI, com vasto campo de aplicações no desenvolvimento de produtos e processos de interesse para os setores da saúde, energia, agronegócios e cosméticos. Produtos, processos e serviços são a principal contribuição da biotecnologia para a melhoria da qualidade de vida da população. Estima-se¹⁶ que até 2015 praticamente todos os novos medicamentos, cerca de metade da produção mundial das principais colheitas e um número crescente de produtos serão produzidos por meio da biotecnologia. Face aos efeitos das mudanças climáticas no uso do solo, na produção de alimentos e na saúde humana, o mesmo estudo internacional recomenda intensificar investimentos em biotecnologia. Os recursos públicos e privados, aplicados contínua e crescentemente, desde a pesquisa básica até a transferência de tecnologia ao setor produtivo são vitais e prementes.

O Brasil é privilegiado, pois sua biodiversidade é uma fonte inesgotável de novas moléculas e compostos, que podem ser utilizadas, aperfeiçoadas ou servir de modelo para o desenvolvimento de novos fármacos, cosméticos, alimentos, biocombustíveis ou defensivos agrícolas. O País vem implementando iniciativas no sentido de fortalecer a base científica e tecnológica em Biotecnologia, por meio de investimentos na formação e capacitação de pessoas e na implantação e modernização da infraestrutura de P&D. Há, entretanto, que se avançar na revisão do marco legal de coleta e acesso a recursos genéticos.

A área de biotecnologia está na fronteira do conhecimento e o principal papel do Governo Federal é o de promover e estimular investimentos públicos e privados, contínuos e crescentes, para que a indústria possa traduzir as descobertas científicas em produtos úteis e aumentar sua capacidade de competir nacional e internacionalmente. Assim, o objetivo principal a ser alcançado é o desenvolvimento de produtos, processos e serviços a partir do uso sustentável da biodiversidade brasileira e da integração de novas tecnologias.

¹⁶ De acordo com publicação *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda*, da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), 2009

Objetivo

Desenvolver biotecnologias inovadoras que agreguem valor, promovam o uso sustentável da biodiversidade e integrem novas tecnologias.

Principais estratégias associadas

- 1) apoio ao aumento do número de empresas com base biotecnológica, especialmente as que agregam valor à biodiversidade;
- 2) implantação de plataformas de semi-escalonamento industrial de produtos biológicos;
- 3) implantação de um Observatório de Inovação em Biotecnologia, que poderá prospectar as oportunidades e desafios do setor;
- 4) criação e consolidação de uma Rede de Centros de Recursos Biológicos e consolidação do Centro Brasileiro de Materiais Biológicos;
- 5) criação da Rede Biosul e fortalecimento das redes de pesquisa existentes.

Nanotecnologia

A nanotecnologia caracteriza-se por ser uma área transversal e como tal pode ser incorporada nas linhas de produção e/ou nos produtos desenvolvidos de variados setores produtivos como energia, saúde, farmácia, recursos hídricos, petroquímica, agronegócio, eletroeletrônica, química fina, defesa, aeroespacial, automobilística etc. Com alto potencial para enfrentamento dos desafios globais, a nanotecnologia tem sido considerada a base da próxima revolução industrial.

Segundo a *National Nanotechnology Initiative* (NNI) e a *Nanobusiness Alliance* (dados de 2009), espera-se que o mercado de nanotecnologia movimente US\$ 2,5 trilhões, em 2015, sendo 9% na indústria têxtil, 20% na medicina, 31% na indústria de materiais, 4% em meio ambiente, 9% em energia e 28% em eletrônica. A nanotecnologia é uma plataforma tecnológica inovadora de natureza transversal, atuante na fronteira do conhecimento, o que lhe confere a capacidade de impactar praticamente todos os setores econômicos que demandam desenvolvimentos tecnológicos e inovadores. Nanotecnologia não configura uma promessa, é uma realidade em inúmeros produtos mais sofisticados. Hoje, a nanotecnologia permeia diferentes setores produtivos.

Apesar dos grandes avanços nas pesquisas científicas brasileiras, a produção e/ou comercialização de produtos com nanotecnologia nacional ainda são pouco expressivas quando comparadas com Países

mais desenvolvidos. Como desafios para o avanço da nanotecnologia no Brasil estão os investimentos em P,D&I em nichos potencialmente competitivos e naqueles considerados estratégicos, sem descuidar dos marcos regulatórios, ora em processo de elaboração em nível mundial.

A intensa investigação em novos materiais é imprescindível. Por exemplo, no setor têxtil temos tecidos resistentes à sujeira, repelentes ou absorventes à água, tecidos antibactericidas e inteligentes; no setor de cosméticos destacam-se os protetores solares, cremes anti-manchas e produtos para maquiagem; no setor de fármacos, novas formas de administrar remédios têm proporcionado economia de até 75% dos ingredientes ativos, bem como maior eficácia em diversos tratamentos; no setor energético as células solares e a iluminação pública com "*quantum dots*" já se apresentam como alternativa tecnológica mais econômica e eficaz; no setor de plásticos destacam-se as embalagens inteligentes, os plásticos mais resistentes, biodegradáveis e antibactericida. Estamos entre os maiores produtores de automóveis no mundo; entretanto, nenhuma de nossas indústrias tem o setor de P&D fixado no Brasil.

É com base no cenário atual e nas perspectivas futuras que a nanotecnologia se apresenta como uma área prioritária no âmbito de um Governo que busca alavancar seu crescimento econômico por meio do aumento da competitividade de seu sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação, para a melhoria da qualidade de vida ambientalmente sustentável.

Nos próximos anos o MCTI destacará ações estruturantes na área de nano, tais como: (i) dar continuidade ao investimento na formação de recursos humanos e melhoria da infraestrutura de instituições de pesquisa; (ii) estabelecer parcerias internacionais em áreas estratégicas de interesse nacional, na forma do Centro Brasil-China em Nanotecnologia, que desenvolverá P,D&I em nanomateriais e nanodispositivos; e (iii) criar políticas agressivas para aumentar substancialmente o número de empresas com P&D em Nanotecnologia.

O MCTI tem trabalhado junto a parceiros importantes para o desenvolvimento das nanociências e nanotecnologias no País, tais como: MRE, MDIC, MEC, MAPA, BNDS, ABDI, e INPI. De modo a integrar e gerir as ações direcionadas à nanotecnologia, foi criado o Comitê Interministerial de Nanotecnologia. Assim será garantida a gestão e o foco das iniciativas para a nanotecnologia do País.

De modo a possibilitar melhor governança das Unidades de Pesquisa, Laboratórios e Grupos de pesquisadores que trabalham com Nanotecnologia, será criado o SisNano: Sistema Nacional de Laboratórios em Nanociências e Nanotecnologias. Este sistema permitirá maior interação entre os pesquisadores bem como facilidade para que se conheçam e se utilizem os equipamentos dos laboratórios que fazem parte do mesmo. É objetivo do SisNano a definição e execução de

projetos estruturantes com o envolvimento de todos os institutos do MCTI, como por exemplo desenvolvimento de nanosensores cuja funcionalidade seja de interesse para os programas de segurança alimentar, defesa etc.

Objetivo

Promover a geração do conhecimento e do desenvolvimento de produtos, processos e serviços nanotecnológicos visando o aumento da competitividade da indústria brasileira.

Principais estratégias associadas

- 1) consolidação da infraestrutura de laboratórios nacionais de nanotecnologia;
- 2) apoio a redes temáticas e Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) de nanotecnologia;
- 3) apoio a projetos institucionais de P&D em nanotecnologia;
- 4) criação de Programa de formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento da Nanotecnologia;
- 5) apoio ao desenvolvimento industrial de produtos/processos nanotecnológicos;
- 6) apoio à disseminação da nanotecnologia na sociedade; e
- 7) apoio à Cooperação internacional em nanotecnologia.

Fomento da economia verde

A economia verde parte do pressuposto de ser inovadora, uma vez que demanda novas soluções para antigos e novos problemas e pode ser a grande aposta estratégica brasileira, principalmente quando se leva em conta que ela inclui as fontes renováveis de energia e a exploração sustentável da biodiversidade brasileira como fonte de moléculas bioativas de interesse econômico.

O Brasil já é um País de destaque na produção de energia a partir de fontes renováveis e de combustíveis alternativos: tem uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo e tem, portanto, capacitações científicas e tecnológicas que o credenciam a se tornar um líder mundial no fomento à economia verde, incluindo-se aqui o conceito de economia de baixo carbono. A sustentabilidade do desenvolvimento do Brasil também está fortemente relacionada à capacidade de resposta às oportunidades e aos desafios associados às mudanças do clima.

A economia verde e a redução da pobreza são complementares, principalmente no que diz respeito a: (a) prover infraestruturas mais eficientes de fornecimento de água, energia e transporte; (b) diminuir a incidência de doenças associadas à degradação ambiental; e (c) oferecer tecnologias eficientes que possam reduzir custos e aumentar a produtividade enquanto diminuem pressões ambientais.

A promoção da base tecnológica para a economia verde não pode prescindir da inclusão de setores fundamentais e estruturantes para a economia brasileira: produção agrícola sustentável, construção civil sustentável, química verde, processos industriais, transportes, gestão de resíduos e novos materiais, todos incorporados pela ENCTI e explicitados aqui ou em outros itens. No âmbito deste programa prioritário, é dada ênfase especial às energias renováveis, à eficiência energética, à biotecnologia, à biodiversidade e ao enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas.

Objetivo

Consolidar a base científico-tecnológica necessária à transição para uma economia verde e fomentar a inovação em energia limpa e renovável, biotecnologia, biodiversidade e mudanças climáticas.

Energia renovável

Promover a diversificação de sua matriz energética é estratégico para o País, contribuindo para a segurança energética e para a valorização de potencialidades regionais. O abastecimento energético eficiente e seguro é essencial para a manutenção do ritmo de crescimento econômico vivenciado pelo País, enquanto a universalização do acesso à energia contribui diretamente para a redução da pobreza e para a inclusão social.

A demanda internacional crescente relacionada à mitigação da mudança do clima exige que sejam acompanhadas as transformações de mercado e de tecnologia em âmbito mundial, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e à mudança de hábitos de consumo. Nesse sentido, as fontes de energia renovável e as ações de eficiência energética tiveram sua relevância aumentada nos últimos anos no País.

No âmbito da grande área de conhecimento que envolve a bioenergia, são destaques, no Brasil, os biocombustíveis líquidos, os quais representam atualmente em torno de 20% da matriz brasileira de combustíveis veiculares. O aumento da demanda desses energéticos nos próximos 10 anos,

entretanto, está estimado em cerca de 60%, conforme expectativa do Plano Decenal de Energia 2020 (PDE 2020) – passa de 6,1% em 2010 para 9,9% em 2020, evidenciando a necessidade de investimentos no desenvolvimento tecnológico desses combustíveis para suprimento de tal elevação de demanda.

Fruto de grandes investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação, o etanol é viável do ponto de vista econômico em relação aos combustíveis de origem fóssil. Atualmente, a produção total está na casa dos 27 bilhões de litros por ano, que deve crescer para atender uma demanda de cerca de 63 bilhões de litros de etanol em 2020 (PDE 2020). Isso exigirá grandes investimentos em desenvolvimento tecnológico para melhoria dos fatores de produção e consequente aumento da capacidade de produção nacional.

No caso do biodiesel, o Programa Nacional de Produção e Uso (PNPB) é uma experiência única em relação à combinação de uma política social com um programa energético. Atualmente, a capacidade de produção nacional é de 2,4 bilhões de litros por ano (previsão para 2011), relativa apenas à adição obrigatória de 5% de biodiesel ao diesel mineral. A projeção de aumento da demanda considera que, em 2020, está atingirá o volume 3,8 bilhões de litros por ano. Tendo em vista a importância social e ambiental do Programa, considera-se essencial investir na diversificação de matérias primas e em novas rotas tecnológicas que aumentem a competitividade e reduzam o custo de produção deste biocombustível.

Já no âmbito do setor elétrico, o PDE 2020 prevê um aumento de 56% do parque de geração de energia elétrica do SIN, saindo de aproximadamente 110.000MW em 2010 e alcançando 170.000MW em 2020. Nesse cenário, as fontes alternativas renováveis apresentam-se como importantes opções de complementaridade. Estima-se, no horizonte decenal, um aumento de 198% na capacidade instalada das fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas – saindo de 9.000 MW em 2010 para 27.000 MW em 2020, devido à prioridade dada às energias renováveis nos leilões de energia nova e de reserva realizados em 2010, que resultaram em acentuada redução nos preços da energia. O próximo desafio é intensificar o aproveitamento do grande potencial de energia solar, ainda pouco explorado no Brasil.

A expansão do parque gerador envolve também investimentos em fontes tradicionais de eletricidade e nas tecnologias de transmissão. Os grandes aproveitamentos hídricos, entretanto, estão cada vez mais distantes dos centros de consumo do sistema elétrico, concentrando-se na Região Norte do País, onde as exigências ambientais e a necessidade de longas linhas de transmissão encarecem os empreendimentos. Em 2010, atingiu-se o montante de cerca de 100.000 km de linhas de transmissão em operação, com previsão de aumento de 43% até 2020 (142.000 km). Assim, continuam fundamentais investimentos em P,D&I em otimização das fontes energéticas

tradicionais, em novas fontes de geração de energia elétrica, especialmente as renováveis, bem como em novas tecnologias de transmissão de energia elétrica e operação de sistemas.

Paralelamente, cresce em importância a necessidade de melhor utilização energética, o que envolverá investimentos em novas tecnologias de distribuição de energia elétrica e em ações de eficiência energética para os diversos setores da economia.

Objetivo

Desenvolver tecnologias para as cadeias produtivas de biocombustíveis e de outras energias renováveis, com vistas à diversificação e preservação de sua participação na matriz energética brasileira, garantindo segurança e eficiência energéticas.

Principais estratégias associadas

- 1) pesquisa e inovação voltadas para a produção do etanol de nova geração;
- 2) consolidação do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE) como centro de excelência na pesquisa desenvolvimento e inovação em etanol de 2ª geração;
- 3) implantação de plataforma de pesquisa para gaseificação da biomassa;
- 4) desenvolvimento de novas tecnologias para a diversificação de fontes de matéria prima na produção de biodiesel;
- 5) desenvolvimento tecnológico para aproveitamento energético e valorização dos resíduos da cadeia agropecuária e para a eficiência dos processos de produção sustentável de carvão vegetal;
- 6) desenvolvimento da cadeia de energia fotovoltaica até o grau solar e implantação de plataforma de pesquisa com usina heliotérmica de 1 MW;
- 7) apoio à inovação tecnológica industrial em partes, peças e sistemas em hidroeletricidade, energia solar, eólica e de biomassa;
- 8) desenvolvimento de tecnologias voltadas ao aumento da segurança energética, à inovação em eficiência energética, e associadas à transmissão de energia elétrica e redes inteligentes de energia (smart grid).

Biodiversidade

O Brasil é o País com a maior diversidade biológica do planeta, abrigando cerca de 13% de toda biodiversidade mundial conhecida e quatro dos biomas com maior biodiversidade (Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado e Pantanal), além de ocupar posição privilegiada no mundo, em relação à disponibilidade de recursos hídricos, com aproximadamente 12 % da disponibilidade mundial.

Além dos bens de uso direto, a biodiversidade tem forte relação com a prestação de serviços ambientais – proteção aos solos e às bacias hidrográficas, polinização, dispersão de sementes, distribuição de chuvas, sequestro de carbono, manutenção dos processos ecológicos e a contribuição para manutenção das condições climáticas do Planeta.

O conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, além do avanço no conhecimento científico sobre processos evolutivos que geram e mantêm a diversidade de genes, espécies e ecossistemas, permite a exploração sustentável deste capital natural pelo setor produtivo, especialmente, das áreas de fármacos, alimentos, cosméticos e defensivos agrosilvopastoris. A conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas é um fator que assegura a continuidade das atividades humanas por meio da geração de riquezas e provisão de matérias-primas, cujo valor econômico tem sido cada vez mais reconhecido. Nesse sentido, é necessário construir um modelo que integre produção, consumo e conservação, por exemplo, mensurando o valor econômico dessa conservação por meio da valoração dos bens e serviços provenientes dos recursos naturais.

A estratégia de C,T&I para a área de Biodiversidade e Ecossistemas dá ênfase ao desenvolvimento científico e tecnológico, à inovação com base na biodiversidade, à gestão da informação e disponibilização pública de dados e capacitação de recursos humanos e de instituições.

Objetivo

Ampliar o conhecimento científico sobre os ecossistemas brasileiros e a biodiversidade associada e apoiar o desenvolvimento tecnológico e inovação para agregação de valor aos bens e serviços provenientes desse recurso natural.

Principais estratégias associadas

- 1) criação de Parques Científico-Tecnológicos para aproveitamento econômico da biodiversidade brasileira;

- 2) ampliação do conhecimento, da conservação e do monitoramento da biodiversidade brasileira;
- 3) estabelecimento da Rede Nacional de Identificação Molecular da Biodiversidade (BR-BoL);
- 4) promoção do manejo e a valoração de bens e serviços fornecidos a partir da biodiversidade e ecossistemas;
- 5) mitigação e adaptação a impactos de mudanças ambientais regionais e globais;
- 6) organização, armazenamento e disponibilização de dados da biodiversidade e dos ecossistemas;
- 7) apoio à construção de banco nacional de genoma, em parceria do MCTI com a Embrapa.

Mudanças climáticas

A sustentabilidade do desenvolvimento do Brasil está fortemente relacionada à capacidade de resposta às oportunidades e aos desafios associados às mudanças do clima. Portanto, é necessário fortalecer as instituições e grupos de pesquisa que trabalham na área para que sejam capazes de responder às demandas por informações precisas e confiáveis.

Para tanto, será necessário investir em pesquisa e desenvolvimento da modelagem numérica de altíssima resolução, na ampliação das redes de observação e no treinamento de profissionais para desenvolver e aplicar corretamente os produtos para os diferentes segmentos dos setores usuários. Ademais, a dimensão continental do território brasileiro dificulta o monitoramento dos fenômenos climáticos e hidrometeorológicos capazes de produzir danos em grandes proporções e o mapeamento das regiões com maior potencial de ocorrência de desastres naturais.

A detecção precoce de quaisquer tendências associadas à mudança do clima é fundamental para que estudos mais profundos possam ser realizados a tempo e estratégias de adaptação e mitigação possam ser implementadas com sucesso. O Brasil não conta com sistemas de observação ambiental para detecção de impactos causados pelas mudanças climáticas nem nos sistemas naturais (as zonas costeiras, a biodiversidade) nem nas atividades econômicas (a agricultura, as energias renováveis) e sistemas sociais (a saúde, as cidades), o que na prática aumenta a sua vulnerabilidade a qualquer tipo de mudança climática. Propõe-se aqui criar um sistema de observação dos impactos das mudanças climáticas.

O País também carece de um sistema eficiente de informações ambientais e que venha a apoiar o gerenciamento de riscos de desastres naturais causados por condições meteorológicas e climáticas extremas, ou seja, um sistema nacional de monitoramento e previsão de risco de desastres naturais, que contemple o desenvolvimento, a implementação e testes de um sistema de previsão de ocorrência de desastres naturais em áreas propensas a eles. Tal sistema capacitará os tomadores de decisão a acessar a informação sobre o impacto sofrido por sistemas sociais,

econômicos e ambientais e a rapidamente identificar vulnerabilidades, aumentar a prontidão e a consciência da população em risco e induzir ações efetivas e antecipadas de prevenção.

Objetivo

Ampliar a capacidade de resposta aos desafios e às oportunidades associadas às mudanças climáticas.

Principais estratégias associadas

- 1) implantação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e sistemas e redes associados;
- 2) desenvolvimento, teste e implementação do Modelo Brasileiro do Sistema Climático Global no supercomputador Tupã, que assegure autonomia e eficiência na geração de cenários climáticos futuros;
- 3) implantação de centros integrados de emergência nas grandes metrópoles, em parceria com estados e municípios, que combinem o alerta a desastres naturais a defesa civil, segurança pública, fornecimento de energia elétrica, serviços de atendimento (SAMU), organização do trânsito e outros serviços afins;
- 4) avaliação do impacto dos oceanos nas zonas costeiras, em especial nas áreas urbanas;
- 5) implantação de sistema de monitoramento e observação dos impactos das mudanças climáticas;
- 6) desenvolvimento tecnológico e inovação para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas;
- 7) ampliação das iniciativas para a educação ambiental associadas à prevenção dos desastres naturais decorrentes das mudanças climáticas.

Oceanos e zonas costeiras

O Mar Territorial, a Zona Contígua, a Zona Econômica Exclusiva e a Plataforma Continental brasileira abrangem cerca de 4,5 milhões de km². O litoral brasileiro, com aproximadamente 8.500 km de extensão, representa um perene desafio de gestão, em face à diversidade de pressões incidentes nessa dimensão territorial. A sua Zona Costeira, traço de união entre o oceano Atlântico Sul e a sociedade brasileira, é objeto do Art. 225, § 4º, da Constituição da República Federativa do Brasil, que a preconiza como "patrimônio nacional", e "cuja utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais".

Entender e monitorar para bem gerir a zona costeira são, pois, obrigações constitucionais. Para tanto, é fundamental adotar abordagens sistêmicas na gestão integrada dessa faixa de transição entre ambientes terrestre e marinho com aproveitamento sustentável de seus recursos naturais, numa perspectiva econômica e ecológica de longo prazo. Entretanto, a comunidade científica oceanográfica convive com sérias dificuldades e limitações quanto à disponibilidade de instrumentos para a realização de ensino e pesquisa, principalmente no que se refere a estudos oceânicos e de caráter global.

Para que a pesquisa oceanográfica no Brasil atinja expressão global é essencial promover a aquisição de novos equipamentos analíticos e meios flutuantes para avanços qualitativos e quantitativos das pesquisas nas áreas de química, geologia, biologia e física marinha. Torna-se fundamental atuar em cooperação com a iniciativa privada nacional no desenvolvimento de sensores e equipamentos oceanográficos de forma a tornar o País menos dependente de importação desses sistemas, com economia de recursos e estimulando a geração de empregos de alto nível no setor.

Cenários de mudanças no clima de agitação marinha devem ser simulados para servir de subsídios às políticas públicas de regulação de uso e ocupação da linha da costa. Em particular, o papel do Atlântico Tropical e Sul na manutenção do clima global é ainda pouco estudado. Ao contrário das outras bacias oceânicas, o Atlântico Sul é o único oceano em que o transporte meridional de calor se dá em direção ao equador, resultando em um aporte líquido de calor para o Hemisfério Norte. Esse transporte inter-hemisférico funciona como fonte de energia que alimenta a "máquina" térmica responsável pela manutenção do clima do planeta. Já o clima de agitação marinha afeta profundamente os processos de erosão costeira, sendo seu conhecimento fundamental na elaboração de projetos de estruturas instaladas na linha da costa ou de plataformas marinhas de produção de petróleo, assim como em operações oceânicas e para a segurança da navegação e atividades marítimas.

É fundamental, portanto, promover a pesquisa científica multidisciplinar dos oceanos e suas interações com a atmosfera e continentes, o que implica dispor de infraestrutura operacional e administrativa adequada para a consecução dessas atividades. Destaca-se, para consecução desse objetivo, a proposta de criação do Instituto Nacional de Pesquisas sobre os Oceanos (INPO), vinculado ao MCTI, o qual, quando instalado, permitirá que todo o processo de prover e manter os meios para a realização sistemática e continuada da pesquisa científica marinha regional e global e de alta qualidade, consideradas essenciais à Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM) e demais políticas de Estado relevantes para os oceanos, seja eficazmente conduzido.

Objetivo

Colocar a pesquisa oceanográfica brasileira no patamar internacional e compreender o papel do Atlântico Sul nas mudanças climáticas projetadas para o final deste século.

Principais estratégias associadas

- 1) elaboração e aprovação da Política Nacional em C,T&I para os Oceanos;
- 2) criação do Instituto Nacional de Pesquisa sobre os Oceanos (INPO), no âmbito do MCTI, para promover e aumentar as pesquisas na área de Ciências do Mar;
- 3) aquisição de novos navios de pesquisa sob governança do INPO;
- 4) implantação do laboratório nacional de calibração de instrumentos e sensores;
- 5) ampliação do número de projetos de pesquisa desenvolvidos sobre a interação oceano-atmosfera e Antártica;
- 6) fomento e ampliação de pesquisas de excelência internacional sobre a região Antártica e sua área adjacente, por meio do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) e suas implicações para o Atlântico Sul;
- 7) estabelecimento de instrumentos de cooperação internacional para o desenvolvimento de pesquisas oceanográficas e na região antártica.

C,T&I para o Desenvolvimento Social

Destaca-se entre as principais preocupações da ENCTI sua contribuição para o desenvolvimento social do País. A apropriação do conhecimento científico e tecnológico pela sociedade permite, entre outras coisas, a ampliação da cidadania com base em informações robustas, o incremento na renda, por meio da aplicação e utilização de práticas comprovadas e a melhoria da qualidade de vida. No âmbito desse programa prioritário será dada ênfase a três vertentes principais: (i) popularização da C,T&I e melhoria do ensino de ciências; (ii) inclusão produtiva e social; e (iii) tecnologias para cidades sustentáveis.

Objetivo

Desenvolver e difundir conhecimento e soluções criativas para a inclusão produtiva e social, a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania.

Popularização da C,T&I e melhoria do ensino de ciências

É condicionante para o desenvolvimento científico e tecnológico do País, além da formação de profissionais qualificados em número suficiente e de seu aproveitamento adequado, o aumento do conhecimento científico e do interesse pela C&T entre a população em geral e em particular, entre os jovens.

A popularização da C,T&I e as ações que visam à apropriação social do conhecimento são relevantes na formação permanente para a cidadania e no aumento da qualificação científico-tecnológica da sociedade. Os espaços científico-culturais (como museus, centros de ciência e tecnologia, planetários, observatórios, jardins botânicos, zoológicos, etc.) constituem-se em locais de aprendizagem não formais, mas essas iniciativas, apesar de importantes, estão longe de conduzir à popularização da C&T e à sua apropriação social em níveis adequados. Os museus e centros de ciência interativos são ainda relativamente poucos no País e têm pequena capacidade para promover a divulgação científica em grande escala.

No que se refere à melhoria do ensino de ciências, a necessidade de uma revolução na educação, em todos os níveis, tornou-se unanimidade nacional, como destacado na IV CNCTI. A baixa escolaridade da população constitui importante obstáculo ao desenvolvimento científico e tecnológico do País. É uma necessidade premente a valorização do professor de educação básica e a incorporação, na escola e nos programas de formação de professores, de uma educação em ciências baseada na investigação. É importante que na escola a criança aprenda a ler, a contar e a experimentar.

Objetivo

Promover a melhoria da educação científica, a popularização da C&T e a apropriação social do conhecimento.

Principais estratégias associadas

- 1) expansão e fortalecimento das feiras e olimpíadas de ciências, como a Olimpíada Brasileira de Matemática nas Escolas Públicas (OBMEP) e criação de novos desafios nacionais de ciências para os jovens;
- 2) ampliação e fortalecimento da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, eventos de popularização da CT&I e atividades de ciência itinerante;
- 3) aprimoramento, ampliação do número e distribuição mais equitativa dos espaços científico-culturais pelo território nacional, com ênfase nos museus científicos interativos;

- 4) colaboração na melhoria da educação científica, em parceria com o MEC e outros órgãos e instituições, com apoio ao uso de metodologias baseadas na investigação e à produção de material didático inovador;
- 5) promoção da presença mais intensa e com qualidade da C&T nos meios de comunicação, por meio de programas de TV, rádio, uso da internet, TV Digital e redes sociais.

Inclusão produtiva e social

A Ciência e Tecnologia como instrumento de promoção do desenvolvimento social tem como base um conjunto de ações e programas de governo voltados para o desenvolvimento e a reaplicação de tecnologias sociais com vistas à transferência de tecnologias para empreendimentos individuais e micro e pequenas empresas e à promoção de atividades de extensão tecnológica para a inclusão produtiva e social.

Um desses instrumentos são os Centros Vocacionais Tecnológicos (CVTs), concebidos como unidades voltadas prioritariamente para a difusão de atividades de extensão tecnológica, com ênfase na implantação de laboratórios orientados para o apoio e desenvolvimento das vocações econômicas locais e das oportunidades de inserção ocupacional e de geração de renda. Uma das preocupações manifestadas na IV CNCTI foi incentivar o trabalho em rede dos CVTs, de forma articulada com as políticas públicas de desenvolvimento regional e de inclusão social em parceria com instituições do sistema de ensino e pesquisa.

Outra ferramenta importante de C&T para inclusão social são as ações de apoio à pesquisa, inovação e extensão tecnológica, concebidas como meio para ampliar o acesso a tecnologias sociais ou adequadas sociotecnicamente, em parceria com os Institutos Científicos e Tecnológicos (ICTs) e Instituições Públicas de Ensino Federais e Estaduais. Também fazem parte das prioridades nessa área o fortalecimento de mecanismos de gestão, cooperação, infraestrutura e serviços tecnológicos, bem como a difusão de métodos participativos de articulação e de desenvolvimento de tecnologias voltadas à inclusão produtiva e social. A extensão tecnológica com vistas à disseminação de tecnologias de pequena escala, aplicáveis à agricultura familiar, é outra vertente desta linha de ação, conduzida em estreita parceria com a Embrapa.

As ações relacionadas ao acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), por sua vez, representam outra fronteira decisiva no processo de inclusão social pelas possibilidades que abrem à participação comunitária, à formação de jovens e ao atendimento de outros segmentos sociais em situação de vulnerabilidade. As TICs representam, nesse sentido, poderosas ferramentas de geração de emprego e renda e melhoria da qualidade de vida.

Outra importante parceria, com o Ministério da Educação, diz respeito ao Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec).

Objetivo

Desenvolver e aplicar tecnologias sociais e promover a extensão tecnológica para a inclusão produtiva e social.

Principais estratégias associadas

- 1) desenvolvimento de programas de difusão de tecnologias sociais voltadas à inclusão produtiva, para empreendedores individuais e micro e pequenos empreendimentos economicamente sustentáveis;
- 2) fomento a P&D na área de Tecnologia Assistiva, voltada para as pessoas com necessidades especiais;
- 3) desenvolvimento de programas e ações de C,T&I destinados ao desenvolvimento da segurança alimentar e nutricional.

Tecnologias para cidades sustentáveis

A C,T&I pode contribuir tanto para a inclusão social – ao fomentar novas oportunidades de inserção ocupacional, inclusão produtiva e geração de emprego e renda – quanto para a melhoria da qualidade de vida no meio urbano, por meio do desenvolvimento de novos métodos e técnicas que atendam demandas sociais, especialmente nas áreas de educação, saúde, habitação, segurança, transporte e energia.

O nível de desenvolvimento social de um País é medido não só pela renda, mas também pelo acesso aos serviços básicos e a condições de sustentabilidade. Para atender a população ainda marginalizada da oferta desses serviços e que vive em condições precárias nas cidades brasileiras, é necessário desenvolver e difundir tecnologias que sejam adequadas às características econômicas, sociais e de urbanização do País.

Outra iniciativa importante foi a parceria do MCTI com o Governo do Distrito Federal, o setor produtivo (representado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção, – CBIC, pela Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário – ADEMI-DF e pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil – SindusCon-DF), a Universidade de Brasília e a organização britânica Building Research Establishment (BRE) para a criação do Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC). O projeto tem por objetivo final orientar a indústria da construção civil e visa identificar fragilidades e gargalos na cadeia produtiva, prospectar novos métodos de engenharia e tecnologia para a construção civil, e desenvolver pesquisas para construções com materiais pouco poluentes, custo reduzido de água e energia e com geração de menos carbono na atmosfera.

Como parte desse esforço, inclui-se o apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento voltadas à inovação e à transferência de tecnologia para a racionalização do uso de recursos naturais e a promoção da sustentabilidade ambiental. É o caso, por exemplo, dos resíduos sólidos provenientes de descarte eletrônico, que geralmente contaminam o meio ambiente, pois não têm destinação correta. O desenvolvimento de projetos sustentáveis nessa área possibilita o aproveitamento de tais componentes eletrônicos e gera a oportunidade de transformar o que antes era lixo em insumo, muitas vezes escasso.

O lançamento de esgotos *in natura* no ambiente é outro problema comum às áreas urbanas, pois contamina os corpos d'água, que se tornam meios de disseminação de doenças, minando as condições de um ambiente saudável. O desenvolvimento de tecnologias que reduzam os custos de instalação e aumentem a eficiência de redes de saneamento em aglomerados urbanos constitui outra iniciativa fundamental para a universalização do saneamento básico no País.

Objetivo

Desenvolver e difundir tecnologias que contribuam para que as cidades sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente sustentáveis.

Principais estratégias associadas

- 1) apoio a inovações tecnológicas para o desenvolvimento de projetos de cidades sustentáveis, em especial nas áreas de habitação popular, saneamento básico, redução das emissões de carbono e fontes alternativas de energia;
- 2) apoio ao desenvolvimento e aplicação de tecnologias para a coleta, tratamento e reciclagem de resíduos sólidos, especialmente de resíduos eletroeletrônicos cujo reaproveitamento também pode constituir fonte de geração de emprego e renda.

Fontes de Recursos da ENCTI

A estimativa de recursos leva em conta as atividades de C,T&I conduzidas com recursos federais, de empresas estatais federais e das fundações estaduais de amparo à pesquisa (FAPs), no âmbito dos eixos de sustentação e dos programas prioritários da ENCTI, bem como no âmbito dos programas complementares, a saber:

Eixos de sustentação da ENCTI

- Promoção da Inovação;
- Novo padrão de financiamento do desenvolvimento científico e tecnológico;
- Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica;
- Formação e capacitação de recursos humanos.

Programas Prioritários

- TICs – Tecnologias da informação e comunicação;
- Fármacos e Complexo Industrial da Saúde;
- Petróleo e Gás;
- Complexo Industrial da Defesa;
- Aeroespacial;
- Nuclear;
- Fronteiras para a inovação;
 - Biotecnologia;
 - Nanotecnologia e novos materiais;
- Fomento da economia verde;
 - Energia;
 - Biodiversidade;
 - Mudanças climáticas;
 - Oceanos e zonas costeiras;

- C,T&I para o Desenvolvimento Social;
Popularização da C,T&I e melhoria do ensino de ciências;
Inclusão produtiva e tecnologia social;
Tecnologias assistivas;
Tecnologias para Cidades Sustentáveis.

Programas complementares

- Indústria química;
- Bens de capital;
- Energia elétrica;
- Carvão mineral;
- Minerais estratégicos;
- Produção agrícola sustentável;
- Recursos hídricos;
- Amazônia e Semi-Árido;
- Pantanal e Cerrado.

Os recursos previstos para o período de 2012 a 2015 totalizam R\$ 74,6 bilhões, sendo R\$ 29,2 bilhões do MCTI, R\$ 21,6 bilhões de outros ministérios, R\$ 13,6 bilhões de empresas estatais federais (BNDES, Petrobras e Eletrobras) e R\$ 10,2 bilhões de recursos estaduais operacionalizados pelas FAPs, como pode ser visto na figura a seguir.

No que diz respeito aos recursos orçamentários do MCTI, tem havido crescimento significativo ao longo dos últimos dez anos. Recursos para custeio e capital passaram de R\$ 1,1 bilhão em 2000 para R\$ 6,2 bilhões em 2010. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), uma parte significativa do orçamento do MCTI (cerca de 50%), atingiu cerca de R\$ 3,0 bilhões em 2010. Valores negociados para 2012 indicam recuperação do crescimento à taxa observada de 2006 a 2009.

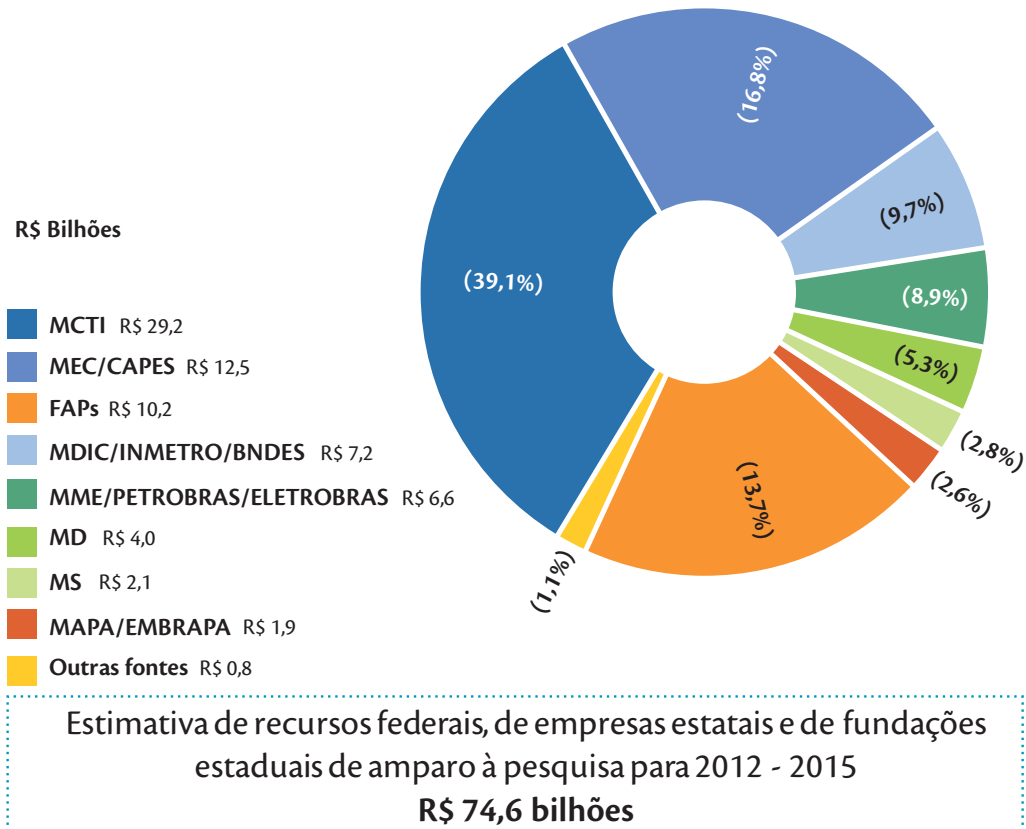


Gráfico 3 - Estimativa de recursos

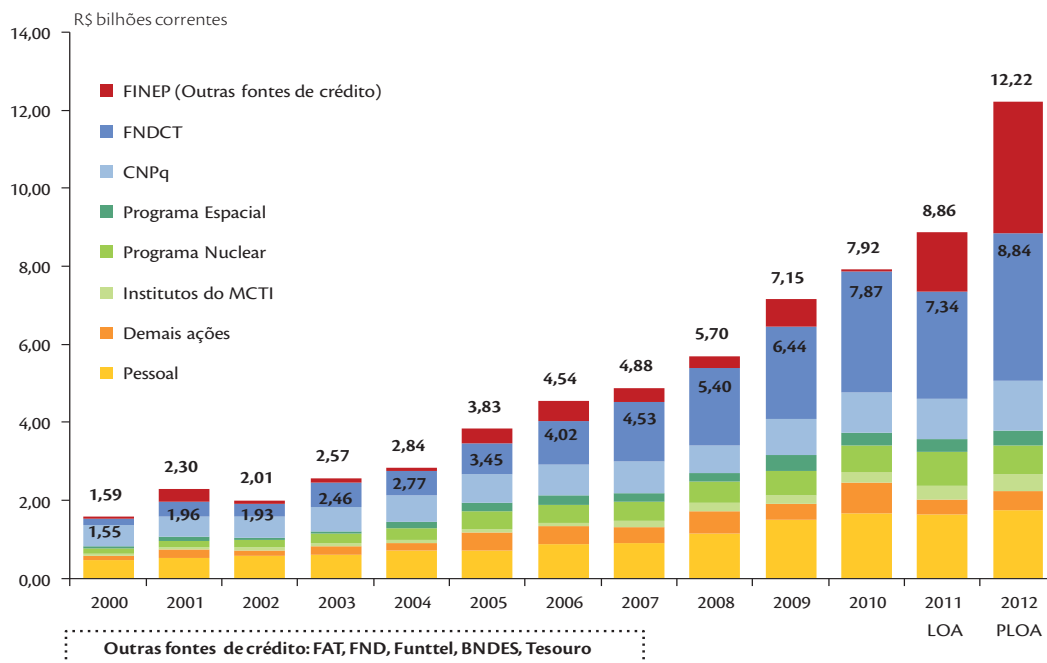


Gráfico 4 - Evolução do orçamento do MCTI em OCC (outros custeios e capitais), de 2000 a 2012, em R\$ bilhões correntes

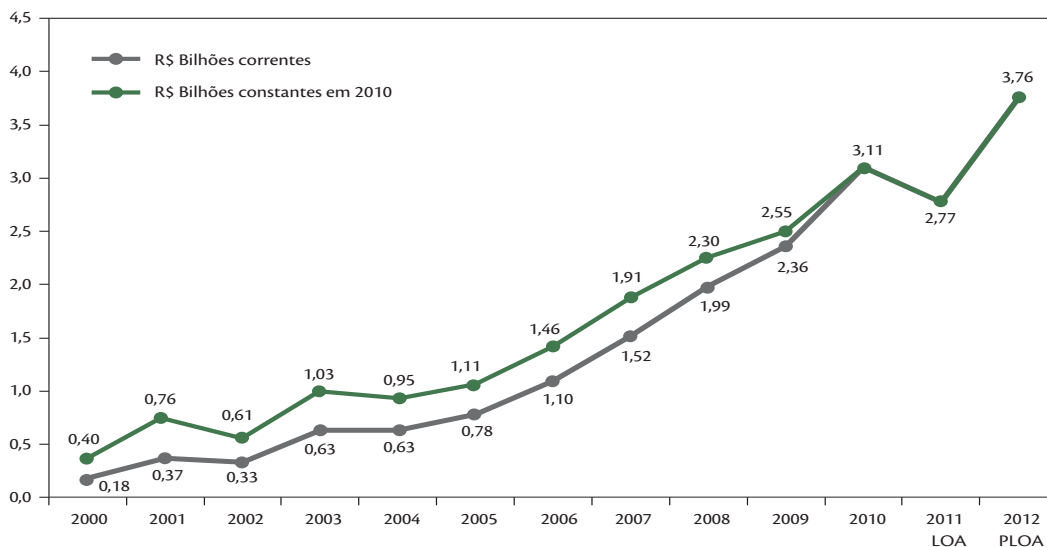


Gráfico 5 - Evolução orçamentária do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT: fundos setoriais e outros recursos sob sua supervisão), de 2000 a 2012, em R\$ bilhões constantes, IPCA (média anual/dez.2006) para 2000-2006 e R\$ bilhões correntes para 2007-2012

Acompanhamento da ENCTI

A ENCTI identifica um conjunto de indicadores cujo acompanhamento e avaliação permitirão diagnosticar a implementação das ações propostas para o alcance dos objetivos estabelecidos. Os principais indicadores referentes à inovação e à formação e capacitação de recursos humanos foram escolhidos para a mensuração do avanço da C,T&I no País. Embora o período explicitado para a ENCTI seja de 2012 a 2015, foi escolhido o ano de 2014 para estabelecimento de metas, de modo a manter coerência com aquelas estabelecidas para o Plano Brasil Maior. Atingir 0,90% do PIB em dispêndios do setor empresarial em P&D é a meta conjunta mais significativa das duas políticas.

É importante salientar também, que indicadores e metas para todos os programas da ENCTI serão definidos posteriormente.

Tabela 2 - Indicadores - Eixos de Sustentação da ENCTI

	Indicadores	2010	2014	Fonte
1.	Dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB	1,19%	1,80%	MCTI
2.	Dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB	0,56%	0,90%	MCTI
3.	Dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB	0,62%	0,90%	MCTI
4.	Dispêndio governamental federal em P&D em relação ao PIB	0,43%	0,65%	MCTI
5.	Taxa de inovação das empresas	38,6%	48,6%	PINTEC
6.	Número de empresas que fazem P&D contínuo	3.425	5.000	PINTEC
7.	Percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação nas empresas	22,3%	30,0%	PINTEC
8.	Número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&D nas empresas	58.046	80.000	PINTEC
9.	Percentual de trabalhadores na indústria com ensino médio completo	49,3%	65,0%	RAIS
10.	Percentual de trabalhadores na indústria com ensino superior completo	7,0%	10,0%	RAIS
11.	Número de pós-graduados ocupados nas empresas industriais	14.580	35.000	RAIS
12.	Número de bolsas CNPq de todas as modalidades	84.000	120.000	CNPq
13.	Número de bolsas de mestrado concedidas pelo CNPq	11.150	14.000	CNPq
14.	Número de bolsas de doutorado concedidas pelo CNPq	9.500	15.000	CNPq
15.	Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas	5,9%	11,8%	Inep
16.	Número de campi universitários com infraestrutura de comunicação e colaboração em rede de alto desempenho, via RNP	303	900	RNP

No que tange a gestão e o acompanhamento, é necessário mencionar que o MCTI está desenvolvendo uma plataforma, denominada Aquarius, com vistas a modernizar e dinamizar sua gestão estratégica e garantir maior transparência e melhores resultados aos investimentos públicos em CT&I. Adicionalmente, com o intuito de acompanhar e avaliar as políticas de C,T&I no País, o MCTI também está formulando uma ferramenta, denominada Monitor das Políticas de C,T&I.

O projeto de desenvolvimento da Plataforma Aquarius é estruturado em três eixos principais de atividades que visam a construir um painel integrado de informações gerenciais. No primeiro eixo, será realizada a modelagem dos principais processos do Ministério, de forma a permitir que as ações administrativas tenham acompanhamento sincronizado com sua execução. No segundo eixo, far-se-á a integração com o Portal da Transparência da CGU, com captura e uso das informações ali depositadas e referentes ao MCTI, e das informações existentes nos sistemas de informação do Ministério, como é o caso do acompanhamento da ENCTI, na produção de painéis de conhecimento e de gestão. Da mesma maneira, no terceiro eixo pretende-se integrar as informações existentes em sistemas relativos a CT&I pertencentes a outras instituições com atividades conexas ao tema. As informações dos três eixos estruturantes do Projeto serão exibidas em sala de situação pública e no formato de dados abertos (open data), tendo em vista que se considera ser esta a maneira mais adequada de permitir que a sociedade civil e os órgãos de controle externo acompanhem todos os aspectos da gestão do MCTI.

O Monitor das Políticas de C,T&I tem por objetivos: dar publicidade e visibilidade aos resultados das iniciativas de acompanhamento e monitoramento executadas no âmbito do MCTI; evidenciar, para a sociedade, a preocupação do MCTI com os resultados e com a efetividade das suas políticas e programas; estimular uma cultura de acompanhamento e monitoramento das políticas de C,T&I, dentro e fora do Ministério; e estimular a harmonização dos dados/informações produzidos pelas diversas áreas do MCTI

CAPÍTULO 2
Balanço das Atividades Estruturantes
2011

Apresentação

O presente capítulo resume os principais avanços alcançados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) no ano de 2011. Não se trata de um relatório de atividades – pois não estão contempladas as múltiplas ações desenvolvidas pelas diversas Secretarias, Agências, Institutos de Pesquisa e Organizações Sociais ligadas ao MCTI – mas uma apresentação das ações que mais se destacaram no ano, pelo Ministério ou com sua participação, em algumas das esferas relevantes do universo temático abrangido pelo Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI).

Formulação da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 (ENCTI), aprovada por unanimidade pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) em 15 de dezembro de 2011, dá continuidade ao Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI) e representa uma nova fase do processo de fortalecimento da base científica nacional e de capacitação tecnológica das empresas brasileiras, visando preparar o País para os enormes desafios que se colocam ao seu desenvolvimento neste início de século.

Sua concepção incorpora as experiências vividas ao longo dos últimos anos em ações de planejamento e formulação de políticas e também as recomendações do Livro Azul, que consubstanciou as sugestões dos vários atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, por ocasião da IV CNCTI, em 2010, precedida por conferências regionais e estaduais.

Nessa trajetória é importante ressaltar a crescente articulação entre as políticas de C,T&I e a política industrial brasileira, representada pela Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e pela Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), no período recente, e pelo Plano Brasil Maior (PBM), que trazem a C,T&I como diretrizes centrais da política de governo.

A ENCTI persegue este objetivo e ratifica o papel indispensável da inovação no esforço de desenvolvimento sustentável do País, com ênfase na geração e apropriação do conhecimento científico necessário à construção de uma sociedade justa e solidária e de uma economia crescentemente integrada, produtiva e competitiva.

O MCTI tem o papel de impulsionar a nova economia brasileira, apoiando os setores portadores de futuro, preparando o Brasil para a economia do conhecimento e da informação, auxiliando na transição para uma economia verde e criativa e contribuindo para a inclusão produtiva e social. Nesse sentido, a ENCTI estabelece diretrizes para consolidar um Sistema Nacional de C,T&I capaz de conjugar esforços em todos os âmbitos – federal, estadual, municipal, público e privado – e promover o aperfeiçoamento do marco legal e a integração dos diferentes instrumentos de apoio a C,T&I existentes no País.

O documento propõe, ainda, estratégias e linhas de atuação para expandir e fortalecer a infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento – os recursos destinados aos editais anuais do Pro-Infra serão

ampliados para R\$ 720 milhões, bem como a formação de recursos humanos em áreas estratégicas com foco nas ciências básicas e nas engenharias – o programa Ciência sem Fronteiras é um dos seus grandes instrumentos - e aumentar a inserção da base científica brasileira nas redes internacionais de P&D.

Nesse sentido, a inovação é assumida com prioridade, o que se expressa no fortalecimento da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), acompanhada de aumento expressivo dos recursos de crédito, na consolidação do Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec) e na criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), que são importantes ações já em andamento. Novos instrumentos e modalidades de fomento à inovação – utilização direcionada das compras governamentais, participação compartilhada Estado/empresa privada no processo de inovação, estabelecimento de contrapartidas ao investimento direto estrangeiro (internalização de centros de P&D, associação com empresas brasileiras, transferência de tecnologia e conteúdo local) – se agregarão aos mecanismos já existentes.

Outra ênfase será atuar no enfrentamento e na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas – da qual o primeiro passo foi a criação, em 2011, do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden); e apoiar fortemente a pesquisa e a agregação de valor à biodiversidade, sempre acompanhada da pesquisa voltada para a preservação dos recursos naturais.

Com visão de futuro, dar-se-á especial atenção à inclusão social, principalmente por meio da transferência de tecnologias maduras para a agricultura familiar, pequenos produtores, micro e pequenas empresas e empreendedores individuais, apoio à inclusão digital, bem como do desenvolvimento de tecnologias assistivas. Por último, pretende-se avançar em uma política de difusão de C&T, de modo a motivar a juventude a se interessar por carreiras científicas e tecnológicas e a propiciar mais conhecimento para o exercício da cidadania em tempos de imersão tecnológica.

A ENCTI elege alguns setores prioritários, que envolvem as cadeias mais importantes para impulsionar a economia brasileira (áreas de fronteira para a inovação – biotecnologia e nanotecnologia, tecnologias da informação e comunicação, fármacos e complexo industrial da saúde, petróleo e gás, complexo industrial da defesa, aeroespacial, e áreas relacionadas com a economia verde e o desenvolvimento social) e define, também, linhas de ação, metas e estimativas de financiamento para atingir os objetivos propostos.

Com o atual ciclo de crescimento, as políticas públicas têm estimulado o dinamismo econômico de maneira mais equilibrada regionalmente, apoiando investimentos estratégicos que valorizam potencialidades das regiões menos desenvolvidas do País. A Estratégia também propõe ações

voltadas à diminuição das assimetrias regionais, reforçando a pós-graduação e a infraestrutura de pesquisa nas regiões Amazônica, Nordeste e Centro-Oeste, sem comprometer os níveis de excelência alcançados pelas regiões Sudeste e Sul.

Finalmente, será aperfeiçoada a governança da ENCTI, buscando-se o aumento da eficiência e da integração entre as políticas, instrumentos e agências, e implementando sistemas mais eficazes e continuados de acompanhamento e avaliação dos resultados e impactos das ações de C,T&I no Brasil.

Tecnologias de Informação e Comunicação

As tecnologias de informação e comunicação são um pólo dinâmico da economia e do desenvolvimento tecnológico mundial. Em 2011 o MCTI tomou importantes iniciativas para melhorar a posição do Brasil na produção de bens e serviços e no desenvolvimento tecnológico, estimulando investimentos e visando reduzir o significativo déficit externo nesta área.

A estratégia do MCTI para a microeletrônica tem como foco a consolidação da empresa pública Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada (CEITEC S.A); a atração de investimentos internacionais para a instalação no País de empresas produtoras de displays e semicondutores; e a consolidação das 22 empresas de projeto de circuitos integrados em funcionamento no País. Para atingir esses objetivos, em 2011 foi atualizada a legislação PADIS (Lei nº 11.484/2007), que oferece uma série de incentivos para a indústria de componentes eletrônicos.

Paralelamente, o MCTI participou na elaboração e no aperfeiçoamento das políticas tecnológica e industrial relativas à inclusão dos produtos *modem* e *tablet* (MPV nº 534/2011), com estímulo a investimentos na produção local para o usufruto dos benefícios da Lei do Bem e da Lei de Informática (Lei nº 8.248/91), com as devidas contrapartidas de aplicações em P&D no Brasil. O MCTI participou também na elaboração do Plano Brasil Maior, em particular daquelas medidas voltadas para o fortalecimento do setor de *software* (MP nº 540/2011).

Foi elaborado o Plano Estratégico de *Software* e Serviços de TI – “Brasil Mais TI” visando desenvolver os ecossistemas digitais de *software* e serviços de TI em vários setores competitivos e estratégicos da economia brasileira, integrando ações de apoio financeiro e capitalização (subvenção econômica, *venture capital*, etc), compras governamentais e encomendas estratégicas vinculadas a eles.

Na mesma linha foram realizadas negociações para a instalação no País de fábricas de manufatura de *displays-LCD-TFT*, para TVs, PCs, *notebooks*, *tablets* e celulares (*smartphones*) no Brasil, com destaque para o estabelecimento de marcos regulatório para o início da operação.

Ênfase foi dada a ações voltadas para a atração de centros de P&D de empresas multinacionais para o Brasil, bem como de seus fornecedores, visando ampliar a competência local em TICs com maior valor agregado, instalar modernos laboratórios e formar recursos humanos de alto nível, e assim viabilizar maior participação nacional em projetos globais.

O MCTI, em conjunto com o Exército Brasileiro (EB) realizou a I Jornada de Defesa Cibernética, visando articular o ecossistema digital de defesa do Plano Estratégico de *Software* e Serviços de TI e o disposto na Estratégia Nacional de Defesa (END), com os seguintes objetivos: (i) buscar aderência entre os projetos desenvolvidos no âmbito das Forças Armadas e os programas em desenvolvimento pela Secretaria de Política de Informática (SEPIN); (ii) criar condições para incrementar a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico no setor cibernético nacional; e (iii) contribuir para induzir a indústria nacional a produzir sistemas inovadores e componentes críticos.

Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

a) Promoção da inovação

EMBRAPII e SIBRATEC

Uma iniciativa voltada para ampliar a participação empresarial nos esforços tecnológicos do País é a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). A Embrapii visa contribuir para uma maior articulação institucional entre os setores público e privado de modo a complementar a atuação das agências de fomento existentes e as ações em curso. Seu objetivo principal é a ampliação da articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, com ênfase na fase final do desenvolvimento de produtos, em atividades como escalonamento, prova de conceito e planta demonstração.

Embora iniciativa conjunta com o MCTI, a Embrapii deverá ter forte participação do setor privado, tanto em seu financiamento como em sua gestão, garantindo que ela seja moderna, enxuta, ágil e compartilhada entre muitos atores, sendo transparente e flexível, como demandado por ações no campo da inovação. A exemplo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a nova empresa terá como característica principal o balizamento de seus programas pelo atendimento às demandas dos setores associados, desde as empresas tradicionais que inovam até as pequenas empresas nascentes baseadas em conhecimento intensivo ou de forte conteúdo tecnológico. Entretanto, diferentemente da Embrapa, a Embrapii não se constituirá a partir da construção de laboratórios próprios, mas fará uso intensivo das redes de institutos e centros de pesquisa já existentes, com capilaridade e competência comprovada em projetos com empresas.

Em 2011, por meio da Portaria nº 593/2011, foi instituído o Grupo de Trabalho com vistas a implementar uma experiência piloto cuja finalidade é apresentar subsídios e propostas do modelo jurídico e da governança da Embrapii.

Foram selecionadas três instituições que se caracterizam por excelência em inovação tecnológica em áreas estratégicas.

- Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT): empresa pública, sendo o Estado de São Paulo o maior acionista, é um dos maiores institutos tecnológicos do País e excelência em bionanotecnologia;
- Instituto Nacional de Tecnologia (INT): órgão da administração pública direta, é a Unidade de Pesquisa vinculada ao MCTI que apresenta maior vocação para atender demandas tecnológicas empresariais, refletindo sua orientação estratégica para a eficiência e competitividade da indústria brasileira, com destaque para as cadeias produtivas de petróleo e gás, saúde e petroquímica;
- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial/Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (SENAI-CIMATEC/BA): entre as unidades do SENAI, é a que mais se destaca em termos de inovação tecnológica, obtendo expressivos resultados na promoção da pesquisa aplicada, com ênfase em tecnologias computacionais integradas à manufatura.

Está em processo de formalização a entrada no projeto Embrapii nessa de novos centros de excelência: a Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia/ Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), o Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTEC) e a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI). Vale ressaltar que está em análise o ingresso de mais instituições tecnológicas integrantes do complexo industrial da saúde e do setor têxtil.

Essa iniciativa amplia as ações em curso no âmbito do Sistema Brasileiro de Tecnologia (Sibratec). São 21 projetos de desenvolvimento tecnológico, em cooperação entre (ICT) e empresas, articulados pelas Redes de Centros de Inovação.

b) Energia e recursos minerais

Foi concluído o planejamento de pesquisa, desenvolvimento e inovação na área de energia e recursos minerais, resultado de cerca de 20 reuniões setoriais, com a participação do Governo, academia e empresas, e de estudos realizados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Este planejamento conta com 5 programas, sendo 4 vinculados a Energia e 1 a Recursos Minerais, distribuídos por 22 subprogramas, que abrangem entre outros biocombustíveis, energias renováveis, veículos elétricos, minerais estratégicos, cadeia produtiva de minerais não-metálicos e carvão mineral. No contexto desse planejamento se destacam as seguintes realizações:

Smart Grids - passaram a ser parte integrante da agenda de CT&I no contexto do programa de PD&I de Distribuição de Energia Elétrica do MCTI em 2011. O CGEE, sob demanda do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação/ Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (MCTI/ SETEC), iniciou estudo sobre esse tema com a finalidade de prover a visão da sociedade brasileira para a introdução desse conceito, antevendo desafios, oportunidades e impactos econômicos,

industriais, tecnológicos e sociais, bem como produzir subsídios para formulação de políticas públicas atinentes aos diversos órgãos governamentais setoriais envolvidos. O MCTI/SETEC está também participando de estudo de grande porte conduzido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), com a finalidade de elaborar um Plano Nacional para a adoção plena do conceito de Rede Inteligente em todo o País.

Minerais estratégicos - O MCTI atuou em conjunto com o Ministério de Minas e Energia (MME) para definir ações que visam ao desenvolvimento da cadeia produtiva de minerais estratégicos para o País, como terras raras, lítio, silício e agrominerais. Em função do atual cenário mundial, o MCTI priorizou o apoio ao desenvolvimento da cadeia produtiva de terras raras no Brasil, desde a produção de óxidos até a sua aplicação em componentes de produtos de alta tecnologia. No intuito de viabilizar esta meta, o MCTI tem mantido contato com a Vale S.A. a fim de que essa empresa seja parceira no desenvolvimento e estabelecimento da cadeia produtiva no País, como também em empreendimentos de desenvolvimento e domínio da tecnologia de suas aplicações.

c) Nanotecnologia

Nesse ano foi possível alavancar segmentos importantes no cenário da nanotecnologia brasileira. Foram priorizadas demandas da comunidade envolvida com o desenvolvimento da área, não só aquelas relativas à geração de conhecimento, como aquelas para o desenvolvimento de produtos seguros, portadores de inovação e competitivos. Foram lançadas chamadas públicas para o desenvolvimento conjunto de projetos estratégicos em nanotecnologia com México e Cuba. Esses Países detêm conhecimentos estratégicos que, em conjunto com o Brasil, deverão proporcionar avanços significativos para a geração de produtos na área da saúde pública, agronegócios, eletrônica, energia, meio-ambiente e materiais inovadores. Dentro desta temática, cabe destacar a criação do Centro Brasil-China em Pesquisa e Inovação em Nanotecnologias, a ser sediado no Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), em Campinas/SP, um laboratório estratégico apoiado pelo MCTI, que desenvolverá P,D&I em nanomateriais, nanobiotecnologia e nanodispositivos, estimulando o desenvolvimento industrial brasileiro.

Atendendo a uma demanda importante em nanotecnologia, foi publicado um edital para a criação de duas redes cooperativas em nanotoxicologia e três em nanoinstrumentação. No caso da nanotoxicologia, a comercialização de produtos de base nanotecnológica depende sobremaneira de uma regulamentação e conseqüentemente, de conhecimentos das suas implicações na saúde humana e no meio-ambiente que vão desde a manipulação em laboratórios, ao chão de fábrica e seu descarte. Já a nanoinstrumentação objetiva o desenvolvimento de

equipamentos sofisticados dedicados à manipulação e entendimento da matéria em nível atômico e molecular.

Cabe mencionar que em 2011 foram contratadas 17 redes de pesquisa e desenvolvimento em Nanociência e Nanotecnologia, aprovadas no Edital MCTI/CNPq nº 74/2010, com um montante de R\$ 4,9 milhões.

O workshop “Nanotecnologias: da ciência ao mundo dos negócios”, idealizado pelo MCTI e realizado em parceria com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), contou com a participação de aproximadamente 450 inscritos, incluindo empresários e pesquisadores que debateram a inserção das nanotecnologias nos setores automotivo, têxtil, plástico e máquinas/equipamentos como fator propulsor de inovação. Também foram apoiados outros dois eventos: “Nanoenergia”, cujo objetivo foi ampliar a participação brasileira na rede internacional, e “Nanotecnologia aplicada aos setores têxtil e metal-mecânica”, que buscou definir estratégias para a implementação de sistemas locais de inovação nesses setores, relacionados às nanotecnologias.

Diante do aumento do número de atores setoriais envolvidos com o desenvolvimento e usos das nanotecnologias (MCTI, MDIC, MEC, MD, MS, MRE, BNDES, ABDI, INPI e FAPs) e da necessidade de uma governança integrada da área, o MCTI propôs a criação do Comitê Interministerial de Nanotecnologia, que desempenhará um papel decisivo e integrador como instância deliberativa e supervisora da gestão da nanotecnologia brasileira.

d) Sirius

Nos últimos 20 anos, o uso de radiação síncrotron em pesquisas científicas e tecnológicas registrou um enorme avanço, em função do desenvolvimento da biologia molecular estrutural, de novos materiais, da nanociência, entre outras. Entre 2000 e 2008, o número de usuários de luz síncrotron nas fontes mantidas pelo *Department of Energy* (DOE), dos Estados Unidos, cresceu 40%; no *European Synchrotron Radiation Facility* (ESRF), o aumento foi de 30% entre 2003 e 2008. No Brasil, esse aumento foi ainda maior: entre 1997, quando a Fonte entrou em operação, e 2009, o número de usuário saltou de 229 para 2.320, algo em torno de 800%.

A Fonte de Luz Síncrotron do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) foi sendo aperfeiçoada ao longo dos anos e atingiu um alto grau de desempenho para máquinas de 2ª geração. No entanto, ela aproxima-se dos limites físicos de expansão. Por isso, o MCTI empenhou-se em 2011

para a construção de uma nova Fonte de Luz Síncrotron de 3ª geração, que represente o estado da arte mundial. O objetivo é prover a comunidade científica e tecnológica de uma ferramenta essencial para manter a competitividade brasileira em áreas estratégicas e portadoras de futuro, como nanotecnologia, biotecnologia e materiais avançados, entre outras. A proposta elaborada foi incluída no PPA 2012-2015.

Essa máquina, projetada e construída no Brasil, representa um salto qualitativo e quantitativo. A fonte atual do LNLS opera com 1.4 GeV e baixo brilho, enquanto a nova terá um novo anel síncrotron de 3 GeV e altíssimo brilho. Essa atualização permitirá a realização de trabalhos que não podiam ser executados no País. Das cerca de 50 fontes de luz síncrotron existentes no mundo, 16 já são de 3ª geração.

e) Incubadoras de empresas e parques tecnológicos

A SETEC/MCTI em parceria com a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), finalizaram pesquisa sobre as incubadoras de empresas do Brasil, visando atualizar a base de conhecimento sobre as mesmas, para permitir melhor compreensão sobre a evolução de suas tendências.

O MCTI, em 2011, em parceria com o CNPq, lançou as chamadas públicas MCTI/SETEC/CNPQ 08/2011 – Parques Tecnológicos e 09/2011 – Incubadoras de Empresas no valor de 12,5 milhões de reais para a aquisição de equipamentos e material permanente. Foram recebidas 126 propostas para apoio às incubadoras e 52 propostas de parques tecnológicos.

O Programa Nacional de Apoio às Incubadoras e Parques Tecnológicos (PNI) está concluindo a contratação de 10 projetos de apoio a incubadoras que foram selecionados por meio de Chamada Pública da FINEP, no valor aproximado de R\$ 9 milhões. Além disso, está em andamento a análise 15 outras propostas, no valor de R\$ 10 milhões, derivados de chamada Pública lançada pela FINEP em dezembro de 2010.

Áreas de Pesquisa e Desenvolvimento

a) Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden)

O MCTI está desenvolvendo, em articulação com outras instituições federais, estaduais, municipais, órgãos de defesa civil e as Forças Armadas, um Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. O resultado deste esforço aumentará a capacidade da sociedade brasileira para fazer frente às catástrofes naturais, com redução de vítimas e de prejuízos sociais e econômicos decorrentes, contribuindo para diminuição da pobreza e aumento da qualidade de vida.

Como primeiro passo para a construção do Sistema, foi criado um Grupo de Trabalho Intermistrial, formado pela Casa Civil, Secretaria de Relações Institucionais e Gabinete de Segurança Institucional, da Presidência da República, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério da Integração, Ministério das Cidades, Ministério das Minas e Energia, Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, para definir os objetivos a serem alcançados e propor ações para o desenvolvimento e implementação do Sistema. Uma das ações estabelecidas pelo Grupo foi a criação do Centro Nacional de Monitoramento de Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), responsável pela parte operacional do Sistema.

Inicialmente, foi criado um módulo temporário com uma Sala de Situação, em instalações cedidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em Cachoeira Paulista-SP. O Cemaden terá neste primeiro momento, como linha de ação prioritária, fornecer dados confiáveis sobre áreas de risco relacionadas a escorregamento de encostas, enxurradas e inundações em municípios com áreas de risco nas regiões sul e sudeste.

No âmbito do Plano Plurianual 2012-2015 (PPA 2012-2015), do Governo Federal, cabe ao Cemaden “promover a estruturação de sistema de suporte a decisões e alertas de desastres naturais”. A principal tarefa do Centro, para os próximos quatro anos, é aumentar gradativamente o monitoramento e a previsão da probabilidade da ocorrência de desastres naturais, até alcançar a maior parte dos municípios classificados com risco alto ou muito alto de ocorrência de deslizamentos, enxurradas, inundações e alagamentos, procurando reduzir o número de vítimas humanas decorrentes dos im-

pactos dos desastres naturais. Para implementar tais atividades, o Cemaden contará com orçamentos de várias fontes da ordem de R\$ 50 milhões por ano.

A constituição desse sistema de monitoramento e prevenção de desastres naturais no País exigirá investir em P&D de modelagem numérica de altíssima resolução; na ampliação das redes de observação; no desenvolvimento de ferramentas adequadas para visualização das informações; e no treinamento de profissionais para desenvolver e aplicar corretamente os produtos para os diferentes segmentos de usuários.

b) Aquisição de navio de pesquisa oceanográfico

Nos últimos anos, a importância do mar para o desenvolvimento do País ganhou uma nova dimensão, fruto da crescente necessidade de preservação do ambiente costeiro e marinho; da geração de dados que contribuam para a tomada de decisões relativas às mudanças climáticas e eventos extremos; bem como da descoberta de grandes reservas de petróleo no Atlântico Sul. Isso confere ao Brasil um novo protagonismo.

Em face à carência de navios oceanográficos disponíveis para atender às demandas dos projetos científicos na área de Ciências do Mar, o MCTI passou a fomentar a ampliação da infraestrutura embarcada existente no País, voltada para o apoio e a execução de projetos no Atlântico Sul e Tropical, de interesse estratégico para o País.

Nesse sentido o MCTI e a Marinha do Brasil se irmanaram, em articulação com a PETROBRAS e a VALE S.A., para a aquisição de um novo navio de pesquisa oceanográfico equipado com o que há de mais avançado em tecnologia de experimentação marinha. Esse navio permitirá que o País desvende novas fronteiras do conhecimento científico sobre os oceanos, com ênfase para o monitoramento e a caracterização física, química, biológica, geológica e ambiental de áreas oceânicas estratégicas, ampliando a presença brasileira em águas sob jurisdição brasileira, bem como em águas internacionais contíguas, no Atlântico Sul e Tropical.

Os requisitos científicos e parte dos requisitos operacionais do navio foram definidos em reuniões entre os partícipes, e submetidos à apreciação de representantes da comunidade científica engajada na pesquisa oceanográfica, que conferiram bom status para o emprego multipropósito do navio, na área da oceanografia e ciências afins.

O novo navio de pesquisas terá características para pesquisa oceanográfica de longa duração (maior que 30 dias no mar por missão) em qualquer região oceânica de mar aberto, ainda que o locus principal de atuação será o Oceano Atlântico Tropical e Austral. Planeja-se utilização não menor de 250 dias de missões oceanográficas por ano, podendo atingir até 300 dias, que é o padrão internacional máximo para esta classe de navio. Deverá ter tripulação total de até 90 pessoas, sendo entre 40 e 50 de pesquisadores, técnicos e estudantes. Será dotado de toda instrumentação necessária para a realização de estudos na área da Oceanografia Física, Biológica, Química e Geológica, sendo a primeira embarcação do País a dispor de um “Veículo Operado Remotamente (ROV)”, TV-Grab, e demais instrumentos e laboratórios.

Considerando-se o elevado nível de especialização da indústria naval nacional, pretende-se construir um segundo navio em estaleiro no País, também de emprego compartilhado, e culminando com o engajamento da indústria nacional para o desenvolvimento de sensores e equipamentos oceanográficos, que tornarão o Brasil menos dependente de importação desses sistemas.

Essa iniciativa representa enorme avanço para o caráter integrador que a pesquisa oceanográfica encerra, estimulando a geração de novos conhecimentos na área das Ciências do Mar que objetivem ao desenvolvimento de produtos inovadores, ponto de convergência entre a ciência e a iniciativa privada. Confere ainda, o sinal positivo do apoio do Estado a uma lacuna do conhecimento nacional, reduzindo a defasagem tecnológica que separa o Brasil das nações mais desenvolvidas.

c) Agregação de valor à biodiversidade

A atuação nesta grande área do conhecimento se pautou pelo objetivo de ampliar o conhecimento científico sobre os ecossistemas brasileiros e a biodiversidade associada, apoiando o desenvolvimento tecnológico e inovação para agregação de valor aos bens e serviços provenientes desse patrimônio natural.

O desafio do MCTI, em 2011, foi de planejar, estruturar e iniciar a implantação de estratégias que permitiam, simultaneamente, o avanço no conhecimento da biodiversidade e a identificação de novas moléculas, produtos ou processos de efetivo potencial econômico. O objetivo de médio prazo é transformar o Brasil em uma liderança internacional tanto na pesquisa em biodiversidade como no seu uso sustentável, revertendo parte dos lucros com a comercialização de produtos ou processos derivados de nossa alta diversidade de espécies, na conservação deste gigantesco patrimônio natural.

Além da continuidade de ações de fomento à pesquisa iniciadas com anterioridade, destaque especial merecem as seguintes iniciativas:

- a) a Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (Rede BIONORTE) que reformulou e teve aprovada pela CAPES o Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE, que envolve 22 instituições de pesquisa e ensino da Região Amazônica e tem por objetivo a formação de RH especializados na agregação de valor a biodiversidade amazônica. Além disso, a BIONORTE deu continuidade às atividades dos 20 projetos aprovados no âmbito do Edital MCTI/CNPq/FNDCT/CT-AMAZÔNIA/BIONORTE N° 66/2009.
- b) a Rede de Sustentabilidade da Pesca do Pantanal do Centro de Pesquisas do Pantanal, cujos produtos - *nuggets*, *fishburgers*, quibes, filés defumados e patês - oriundos de espécies pantaneiras como a cachara e o pacu, foram testados e aprovados em termos de qualidade e segurança e poderão ser inseridos no mercado após estudos de viabilidade de comercialização. Ainda no Pantanal cabe destacar que foram concluídas as obras do Instituto Nacional de Pesquisa do Pantanal (INPP), em Cuiabá.

Finalmente, a criação do Comitê de Enlace para coordenar a construção e a implementação de agenda comum de Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia (Portaria Interministerial MCTI/MMA nº 79, de 17.02.2011) estimulou uma aproximação maior entre as equipes, especialmente em temas como a reformulação da Medida Provisória que regulamenta o Acesso a Recursos Genéticos e aos Conhecimentos Tradicionais Associado, e nas negociações internacionais relativas à implantação da Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos/IPBES.

Tecnologias para Inclusão Social

a) Programa de inovação em tecnologia assistiva

A ciência e a tecnologia são ferramentas poderosas para contribuir para o desenvolvimento social. Novas tecnologias e sua disseminação contribuem significativamente para a inclusão social e para a redução das desigualdades de oportunidade e de inserção ocupacional. As tecnologias assistivas, por exemplo, são essenciais para a inclusão de pessoas portadoras de necessidades especiais e para a criação de oportunidades iguais para todos. De igual maneira, a massificação das tecnologias de comunicação é fundamental para reduzir a assimetria no acesso à informação dos diversos segmentos da população e nos processos educacionais.

A ciência e a tecnologia podem contribuir com soluções criativas para melhorar a qualidade de vida da população, com o desenvolvimento de novas tecnologias urbanas e habitacionais, aderentes às necessidades de construção de uma economia verde e sustentável. Nesse sentido, investimentos em tecnologias podem ajudar a equacionar problemas ambientais no meio urbano, tais como o enfrentamento de enchentes e deslizamentos, que afetam mais fortemente a população carente que vive em áreas de risco e em condições de vulnerabilidade social. Outro campo de atuação é no fomento à tecnologias de pequena escala que contribuam para o fortalecimento da agricultura familiar. Nesse campo, o MCTI está iniciando uma parceria com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), para a criação de um Portal de Soluções Tecnológicas, o qual deve reunir, de forma sistemática, informações sobre soluções tecnológicas de diversos Países voltadas para o desenvolvimento da agricultura familiar.

O MCTI implementou uma série de ações no campo das tecnologias assistivas, incluindo a divulgação do tema e sensibilização da sociedade e da comunidade científica sobre a importância do investimento nesta área. Além disso, se deu continuidade a uma importante experiência de apoio a projetos de desenvolvimento tecnológico, com resultados extremamente positivos.

O esforço do Ministério contribuiu para que o tema ganhasse relevância nacional e o fomento as tecnologias assistivas se tornou uma das prioridades da política de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social. Nesse contexto é que foi lançado, em novembro de 2011, pela Presidência da República, o programa “Viver sem Limite – Plano Nacional dos Direitos da Pessoa

com Deficiência” com estimativa de recursos da ordem de R\$ 150 milhões para o período 2012-2014. O programa foi gestado por vários Ministérios e pela Casa Civil da Presidência da República e proporcionará, a partir de 2012, linhas de crédito a universidades, centros de tecnologia e empresas com ações e pesquisas no setor de tecnologia assistiva.

No âmbito do MCTI há quatro iniciativas, particularmente vinculadas a esse programa merecem destaque:

- Fomento à inovação empresarial (concessão de subvenção e crédito subsidiado –FINEP– para o desenvolvimento tecnológico e a promoção da inovação de produtos, processos e serviços voltados para pessoas com deficiência, idosas e com mobilidade reduzida) e seu alinhamento com a política de compras governamentais no setor.
- Estabelecimento de linha de crédito para aquisição de produtos de Tecnologia Assistiva, voltada prioritariamente às pessoas com deficiência que têm baixa renda.
- Criação do Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva na unidade de pesquisa do MCTI em Campinas – SP.
- Disponibilização, na rede mundial de computadores, do Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva.

b) Inclusão digital

A inclusão digital é uma importante ferramenta de acesso às modernas tecnologias da informação e comunicação ofertada à população brasileira. Ela proporciona o acesso às facilidades da tecnologia da informação, capacitando as comunidades do meio urbano e rural na prática básica das técnicas computacionais, voltadas tanto para o aperfeiçoamento da qualificação profissional quanto para a melhoria do ensino. Existe uma grande lacuna que separa aqueles que têm acesso aos benefícios das tecnologias de informação e comunicação e um segundo grupo majoritário, que não tem acesso a estes recursos e a suas inúmeras oportunidades nos campos da educação, conhecimento, profissionalização etc.

O MCTI participou de forma coordenada com outros ministérios, em diversas atividades voltadas para a inclusão digital, tais como apoio a projetos de informatização de escolas públicas, implantação de telecentros, concebida como espaços públicos dotados de infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), em conformidade com os padrões estabelecidos pelo Ministério das Comunicações e apoio à implementação de redes metropolitanas híbridas para a interligação de órgãos e instituições de diversos níveis de governo e organizações públicas locais (cidades digitais).

c) Centros vocacionais tecnológicos

Os Centros Vocacionais Tecnológicos (CVTs) são um importante equipamento público que propiciam a reinserção da população menos favorecida no mercado de trabalho. Isso se dá por meio de cursos e capacitações técnicas em que a ciência e a tecnologia alinham-se ao viés social, modificando a realidade e a economia local.

A ação de Implantação e Modernização de CVTs sofreu uma grande reformulação em seu Documento de Referência que foi analisado e discutido com todos os atores envolvidos na sua implantação. A realização deste trabalho estabelece critérios objetivos que irão permitir a submissão de projetos mais consistentes e que tornarão a análise técnica menos subjetiva. Tornar este equipamento público mais eficiente; transformar a variedade de CVTs instituída em uma rede nacional; assumir o protagonismo no recrudescimento das vocações econômicas regionais; inovar o ensino da ciência e tecnologia são fatores que conferem aos CVTs uma grande importância no cenário nacional.

d) Melhoria da gestão

Como atividade complementar, a SECIS preparou um Guia para elaboração de Emendas parlamentares com o objetivo de auxiliar o trabalho dos legisladores na fase de apresentação de propostas de emendas parlamentares ao Orçamento Geral da União, com a indicação das ações do Ministério com grande impacto social:

- Apoio a espaços públicos de inclusão digital;
- Elaboração e implantação de Projetos Tecnológicos de Inclusão Digital;
- Realização de olimpíadas em Ciências, Matemática e Tecnologia da Informação;
- Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologias para Cidades Sustentáveis;
- Apoio a projetos e Eventos de Divulgação e Educação Científica;
- Apoio à implantação e modernização de Centros Vocacionais Tecnológicos;
- Apoio à criação e desenvolvimento de museus e centros de ciência e tecnologia;
- Apoio à pesquisa e desenvolvimento aplicados à segurança alimentar e nutricional;
- Apoio a projetos de tecnologias social e assistiva.

O Guia traz uma breve descrição de cada ação, suas finalidades, destinações, públicos beneficiários e valores mínimos para a apresentação de emendas, além de orientações sobre os meios mais fáceis de obter informações complementares.

Formação de Recursos Humanos

a) Programa Ciência Sem Fronteiras

Parceria entre o CNPq e a CAPES, o programa Ciência sem Fronteiras tem por objetivo promover de maneira acelerada o desenvolvimento tecnológico e estimular os processos de inovação no Brasil por meio da promoção da mobilidade internacional docente, discente de graduação e pós-graduação, de pós-doutorandos e pesquisadores brasileiros, estimulando a inserção das pesquisas feitas nas instituições brasileiras às melhores experiências internacionais.

Objetivos específicos

- Complementar a formação de estudantes brasileiros, dando-lhes a oportunidade de vivenciar experiências educacionais voltadas para a qualidade, o empreendedorismo, a competitividade e a inovação;
- Complementar a formação do ponto de vista técnico em áreas consideradas como prioritárias e estratégicas para o Brasil;
- Criar oportunidade de cooperação entre os grupos brasileiros e estrangeiros dentro e fora da academia;
- Promover a cooperação técnico-científica entre pesquisadores brasileiros e pesquisadores de reconhecida liderança científica residentes no exterior por meio de Programas Bilaterais e Programa para fixação parcial no País, na forma de pesquisadores visitantes ou em caráter permanente;
- Localizar centros e lideranças no exterior de interesse prioritário ou estratégico para o Brasil, em áreas e setores selecionados para estabelecimento de cooperação e treinamento.

Temas e áreas de interesse

- Engenharias e demais áreas tecnológicas;
- Ciências Exatas e da Terra: Física, Química, Geociências;
- Biologia, Ciências Biomédicas e da Saúde;
- Computação e tecnologias da informação;
- Tecnologia Aeroespacial;
- Fármacos;

- Produção Agrícola Sustentável;
- Petróleo, Gás e Carvão Mineral;
- Energias Renováveis;
- Tecnologia Mineral;
- Biotecnologia;
- Nanotecnologia e Novos materiais;
- Tecnologias de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais;
- Biodiversidade e Bioprospecção;
- Ciências do Mar;
- Indústria criativa;
- Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva;
- Formação de Tecnólogos.

Metas

A meta global do programa a ser alcançada até 2014 é o financiamento de 75.000 bolsas, por meio do esforço conjunto dos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério da Educação (MEC), de suas respectivas instituições de fomento, CNPq e CAPES, e Secretarias de Ensino Superior e de Ensino Tecnológico do MEC, para formação e capacitação de Recursos Humanos, além da execução de pesquisa, no País e no exterior. Destaca-se, ainda, a participação do setor privado que custeará mais 26 mil bolsas, perfazendo-se um total de 101 mil bolsas. Já estão confirmadas bolsas nos seguintes países:

Tabela 1 - Bolsas já acordadas com os Países referentes à primeira chamada

País	Quantidade de bolsas
EUA	18.000
Reino Unido	10.000
Alemanha	10.200
França	10.000
Itália	6.000

O Programa também prevê promover a vinda de jovens talentos bem como de lideranças científicas estrangeiras, por meio da repatriação de cientistas e pesquisadores brasileiros radicados no exterior. Essa iniciativa contribuirá fortemente para o esforço conjunto de capacitar rapidamente maior contingente de estudantes brasileiros, além de promover maior interação entre cientistas brasileiros e suas contrapartes estrangeiras.

Modalidades de bolsas

As modalidades de bolsas a serem concedidas são as seguintes:

- Bolsa Brasil Doutorado (1 ano);
- Bolsa Brasil Doutorado Integral (4 anos);
- Bolsa Brasil Pós-doutorado (1 ou 2 anos);
- Bolsa Brasil Graduação (1 ano);
- Estágio Senior;
- Treinamento no exterior;
- Bolsa Brasil Jovens Cientistas de Grande Talento (3 anos);
- Pesquisadores Visitantes Especiais no Brasil (3 anos).

Bolsas concedidas

As 225 bolsas no exterior vigentes pelo CNPq no âmbito do Programa, em sua grande maioria (95) estão sendo desenvolvidas nos EUA, seguido pelo Reino Unido (29) e Canadá (25). As modalidades predominantes são Pós-Doutorado no Exterior (90) e Doutorado Sanduíche no Exterior (47).

A CAPES já enviou 651 bolsistas a partir de julho por meio dos programas tradicionais que já possui no exterior nas áreas prioritárias do programa, em sua maioria para Estados Unidos, França, Alemanha e Portugal e nas modalidades de graduação e doutorado sanduíche. No âmbito do programa Ciência sem Fronteiras, já foram aprovadas as primeiras 1500 bolsas para de graduação para os Estados Unidos, que terão suas etapas iniciais a partir de janeiro de 2012.

No edital lançado em dezembro deste ano, foram oferecidas 12.700 bolsas no âmbito do programa para os seguintes Países: Reino Unido, Estados Unidos, Alemanha, Itália, França e Canadá. Na

mesma ocasião, foi lançado edital permanente de bolsas para “Jovens Cientistas de Grande Talento” e “Pesquisadores-Líderes Sênior no País”.

A segunda fase do programa se dará com o lançamento de novo edital em fevereiro de 2012, contemplando bolsas nos seguintes Países: Holanda, Bélgica, Espanha, Portugal, Austrália, Canadá, Suécia, Coréia, China, Índia, Japão, dentre outros.

Outras ações

Encontra-se em análise no CNPq as solicitações de cotas de bolsas encaminhadas pelos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) e pelas Unidades de Pesquisa do MCTI. O resultado da análise será encaminhado aos coordenadores ainda em novembro.

Cabe ainda mencionar o estabelecimento de relevante parceria com o setor empresarial, que contribuiu com o financiamento de 26.000 bolsas previstas pelo programa.

As 258 instituições contempladas estão em fase de seleção dos candidatos.

b) CNPq expresso

Está em operação no Aeroporto de Guarulhos, em caráter piloto, o projeto CNPq_Expresso, um modelo de logística, que visa simplificar e agilizar a liberação das importações destinadas à pesquisa. Um dos aspectos mais importantes nesta nova sistemática será a identificação das cargas, com fitas e etiquetas padronizadas, o que permitirá o tratamento rápido e prioritário destas cargas, com pessoal previamente treinado e dedicado a este projeto.

Ressalta-se O projeto de Monitoramento do Desempenho do programa CNPq_Expresso, que será executado por um grupo de pesquisa da ESALQ_LOG. O projeto irá acompanhar o andamento do CNPq_Expresso, mensurar o desempenho por meio de índices que permitam uma comparação de melhoria após a implementação do mesmo e estimular os agentes das instituições envolvidas a participarem ativamente das atividades, bem como realizar os ajustes necessários. Após a realização desse projeto será possível a expansão dos procedimentos do CNPq_Expresso para os demais aeroportos do País.

Padrão de Financiamento da C,T&I

A FINEP trabalhou, nesse ano, para focar a carteira no estímulo a empresas que estivessem dispostas a trabalhar na fronteira dos desafios tecnológicos que se colocam para o desenvolvimento do Brasil. Estes desafios estão em setores como petróleo e gás (pré-sal), sustentabilidade, TICs, saúde, energia e defesa. A FINEP respondeu prontamente a orientação política do MCTI de dar suporte técnico e financeiro ao objetivo do governo de aproveitar as oportunidades abertas pela crise com o objetivo de posicionar a economia brasileira em um patamar inédito na história.

A qualidade da carteira e o alcance destes objetivos foram conseguidos integrando instrumentos de apoio ao desenvolvimento tecnológico do MCTI. Além dos instrumentos do próprio MCTI, a FINEP está alinhada com as estratégias de compras públicas do Governo Federal e em particular do Ministério da Saúde e de empresas públicas como a PETROBRAS. Para isso, o fomento a empresas, universidades e institutos de pesquisa está orientado de acordo com a estratégia nacional de desenvolvimento do Brasil Maior.

Não há País que se desenvolva sem recursos humanos de alta excelência e para isso a FINEP está investindo no aperfeiçoamento da relação com as entidades representativas do Sistema Nacional de Inovação: Consect, Confap, Estados, CNI, Anpei, Anprotec, SBPC, ABC, dentre outros parceiros de alta relevância.

A FINEP registrou uma demanda de crédito para empresas inovadoras na ordem de R\$ 9,56 bilhões. Em face desse volume de demanda, a FINEP comprometeu todo seu orçamento e contratará R\$ 2,5 bilhões de crédito para projetos nas empresas, o que representa um crescimento de 52,6% em relação ao ano anterior. O desembolso para as empresas totalizará R\$1,86 bilhão até o final de 2011, crescimento de 52,7% em relação à 2010.

Para atender a demanda do setor produtivo brasileiro, a FINEP reduziu em 58,8% o tempo médio de análise dos projetos recebidos em 2011. Para tanto, modernizou os processos e sistemas de TI, alcançando a mencionada redução de tempo de contratação nas modalidades crédito, subvenção econômica e não reembolsável.

Paralelamente, a FINEP sugeriu ao MCTI e estão em debate no Congresso Nacional, alterações do marco legal que visam dotar o FNDCT de um padrão de sustentabilidade similar ao FAT/BNDES e trabalhar com a meta de alcançar 10 bilhões de arrecadação em 2020. Essas alterações incluem:

- Aplicar no mínimo 35% do FNDCT em crédito e investimento, de modo a dotar a FINEP de um patamar mínimo e relativamente mais estável que o atual;
- Ampliar o uso de mecanismos de investimento em empresas, como por exemplo, a criação de Fundos de Investimento e Participação (FIP) ou da FINEP-Par;
- Integrar os instrumentos de fomento de modo a viabilizar a inovação e responder de conjunto às necessidades das empresas e dos ICTs.

Área Espacial

A Política Espacial Brasileira apresentou avanços importantes, especialmente em projetos mobilizadores: o programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS); o programa do Satélite Geoestacionário de Comunicações e o empreendimento Alcântara Cyclone Space (ACS).

Em relação ao CBERS - foram definidas para 2012 e 2014 as datas de lançamento dos próximos satélites do programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres.

Já no que diz respeito ao Satélite Geoestacionário de Comunicações, por decisão dos Ministros de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, das Comunicações e da Defesa, o projeto do Satélite de Geoestacionário de Comunicações contará com a participação de uma empresa nacional. O projeto será acompanhado por um grupo de trabalho composto por representantes dos três ministérios.

O projeto Alcântara Cyclone Space teve continuidade em 2011. Uma delegação técnica brasileira, liderada pela AEB, visitou a Ucrânia em julho, e constatou que o lado ucraniano vem cumprindo de forma satisfatória suas obrigações no acordo entre os dois Países para lançamentos do Ciclone-4 a partir do Centro de Alcântara. A delegação conheceu in loco as empresas ucranianas responsáveis pela construção e pelos componentes do Cyclone-4, bem como pelo suporte de solo e instalações do sítio de lançamentos da ACS. Verificaram-se a viabilidade do cronograma e dos custos estimados. O lançamento de qualificação está previsto para 2013.

Finalmente, com o objetivo de apoiar os lançamentos do foguete nacional VLS e do foguete ucraniano Cyclone IV a partir de 2013, vários projetos e obras para modernização e atualização da infraestrutura operacional e dos sistemas tecnológicos do Centro de Lançamento de Alcântara estão em andamento. A maioria deles encontra-se em ritmo normal, com expectativa de conclusão até junho de 2012.

Destacam-se a elaboração dos projetos executivos para implantação de infraestrutura no Aeródromo do CLA e do Porto de Cargas e via de acesso, do convênio para desenvolvimento e implantação de uma Usina de Tratamento de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade para Cidade de Alcântara e para o Centro de Lançamento de Alcântara. Estão em implantação um Programa de Gestão, um Sistema Integrado de Segurança Eletrônica, um Sistema de Controle Operacional e Disparo e uma Rede de Tramitação de Dados.

Ademais, entre abril e maio de 2011, a AEB organizou uma série de reuniões para uma avaliação dos resultados e impactos reais obtidos pelo Programa Espacial Brasileiro. Foram analisados os resultados alcançados e revistas as demandas nacionais e a carteira de projetos do Programa Nacional de Atividades Espaciais-PNAE, bem como a forma organizacional do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), do qual a AEB é o órgão coordenador.

Área Nuclear

a) Segurança nuclear

Foi iniciada a execução do projeto de monitoração dos indicadores de segurança das usinas nucleares da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA), que permitirá que a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) responda de maneira objetiva as situações de acidente radiológico que possam ocasionar emissão de radioatividade para o meio ambiente. O sistema tem como objetivo avaliar continuamente os principais parâmetros operacionais das usinas e permitir o prognóstico de cenários de emissão e deslocamento de radioatividade para o meio ambiente.

Na área de instalações médicas e industriais, foi dada continuidade aos esforços para fortalecimento do processo de inspeção e controle de instalações radiativas, que inclui a ampliação dos investimentos para a compra de equipamentos específicos e para a modernização da infraestrutura operacional de regulação.

Complementarmente, foi iniciada a execução do Projeto “Desenvolvimento de Projeto Piloto para Descentralização das Inspeções Regulatórias da CNEN”, que visa a atualização tecnológica de inspetores em tecnologias recentemente implantadas no País, formação de novos inspetores, atualização de equipamentos e da infraestrutura física de licenciamento e aparelhamento das unidades regionais da DRS.

Com relação às licenças e autorizações concedidas pela área de reatores nucleares, destaca-se a concessão, em junho de 2011, da Autorização para a Operação Permanente (AOP), da Usina Nuclear Angra 2, após as avaliações de segurança pertinentes.

b) Reator Multipropósito Brasileiro-RMB

A Medicina Nuclear é uma das áreas de aplicações da energia nuclear onde são utilizados radioisótopos para a avaliação e o tratamento de neoplasias, cardiopatias, neuropatias e outras enfermidades. Atualmente, mais de 300 clínicas e hospitais do País realizam procedimentos de medicina nuclear e a demanda por este tipo serviço cresce cerca de 10% ao ano.

Os insumos que viabilizam a realização destes procedimentos são produzidos, em sua maioria, em reatores nucleares de pequeno porte. Os reatores de pesquisa existentes no Brasil não têm capacidade para produzir esses insumos em escala comercial, o que acarreta uma forte dependência do País em relação aos fornecedores estrangeiros.

Por isso, uma das prioridades que o MCTI definiu para o PPA 2012-2015 é o desenvolvimento do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB). Este reator, além de atender integralmente a demanda nacional por radioisótopos para aplicação médica, também servirá como instalação de suporte para a formação de recursos humanos e para a realização de atividades de P&D nas áreas de geração de energia, propulsão nuclear e aplicações, entre outras.

Dessa forma, o RMB é um projeto de arraste tecnológico e de infraestrutura logística para o setor nuclear de importância fundamental para viabilizar políticas públicas e objetivos estratégicos do País.

Área de Gestão Estratégica: Projeto Aquarius

Para modernizar e dinamizar a gestão estratégica do MCTI e garantir maior transparência e melhores resultados aos investimentos públicos em CT&I foi iniciado o desenvolvimento e implantação da plataforma Aquarius.

O Projeto é estruturado em três eixos principais de atividades que visam a construir um painel integrado de informações gerenciais. No primeiro eixo, será realizada a modelagem dos principais processos do Ministério, de forma a permitir que as ações administrativas tenham acompanhamento naturalmente sincronizado com sua execução. No segundo eixo, far-se-á a integração com o Portal da Transparência da CGU, com captura e uso das informações ali depositadas e referentes ao MCTI, e das informações existentes nos sistemas de informação do Ministério na produção de painéis de conhecimento e de gestão. Da mesma maneira, no terceiro eixo pretende-se integrar as informações existentes em sistemas relativos a CT&I pertencentes a outras instituições com atividades conexas ao tema.

As informações dos três eixos estruturantes do Projeto serão exibidas em sala de situação pública e no formato de dados abertos (*open data*), tendo em vista que se considera ser esta a maneira mais adequada de permitir que a sociedade civil e os órgãos de controle externo acompanhem todos os aspectos da gestão do MCTI.

A oferta de dados abertos será feita em harmonia com as iniciativas em andamento no País, principalmente as que estão relacionadas à construção da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA), permitindo que a sociedade civil, a partir do acesso aos dados em estrutura aberta, também possam construir seus próprios mecanismos de análise e acompanhamento da gestão, sem depender dos recortes específicos apresentados na sala de situação ou nos Portais do MCTI.

Esta vertente do Projeto Aquarius qualificou-o a integrar a proposta brasileira no âmbito do “Open Government Partnership”, iniciativa internacional, presidida no momento pelos Estados Unidos e pelo Brasil, que congrega as propostas de diversos Países no sentido de apresentar ações de construção de transparência de seus governos.

Para potencializar a participação da sociedade civil, optou-se pelo uso preferencial de *software* livre, de forma a permitir que os códigos gerados pelo projeto possam ser utilizados e aperfeiçoados pelas comunidades de *software* livre e de *hackers* éticos.

Para a geração de uma plataforma com as características e dimensão da Aquarius, com a complexidade que uma iniciativa de integração de informações para produção de conhecimento exige, decidiu-se lançar mão de arquitetura de *software* conhecida como *Enterprise Knowledge Platform* (EKP), ou seja, de uma plataforma corporativa de conhecimento.

Entretanto, embora existam softwares que atendam parcialmente às necessidades do Projeto, nenhum apresenta todas as características necessárias ao seu rápido desenvolvimento. Por isso, optou-se por usar um pacote de softwares desenvolvido por um grupo nacional, denominada IESKP. Embora ainda proprietário, o modelo do conjunto de softwares vai evoluir, ao longo do projeto, para formulação compatível com a filosofia de *software* livre.

Subprojetos e objetivos específicos

Associados a cada um dos eixos estruturantes principais, existem três subprojetos:

- **Subprojeto 1** - Gestão administrativa: Reorganização administrativa e estratégica do MCTI, com produção de painéis de conhecimento integrado a sistemas operacionais existentes.
Objetivo: Modernizar, automatizar e gerenciar processos, integrando-os aos sistemas existentes e definir arquitetura de sistemas para o MCTI integrar sua camada operacional à plataforma de informação proposta.
- **Subprojeto 2** - Gestão administrativa: Integração com Portal da Transparência (CGU) e SIGs MCTI
Objetivo: Painéis de conhecimento integrados a sistemas existentes para acompanhar os dispêndios afins ao MCTI.
- **Subprojeto 3** - Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação
Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos).

Um quarto subprojeto, a ser iniciado após o sucesso dos três primeiros, tem por meta manter a Plataforma Aquarius alinhada com as tendências futuras:

- **Subprojeto 4** - Futuro da informação
Objetivo: Manter a evolução da Plataforma de forma a mantê-la alinhada ao estado-da-arte da informação.

Anexo | Execução dos recursos orçamentários do MCTI

A centralidade que as questões de ciência, tecnologia e inovação mereceram do Governo Federal nos últimos anos, resultou na evolução crescente da execução orçamentária do MCTI, em benefício de programas e projetos que ajudaram a moldar uma nova realidade para o setor no País.

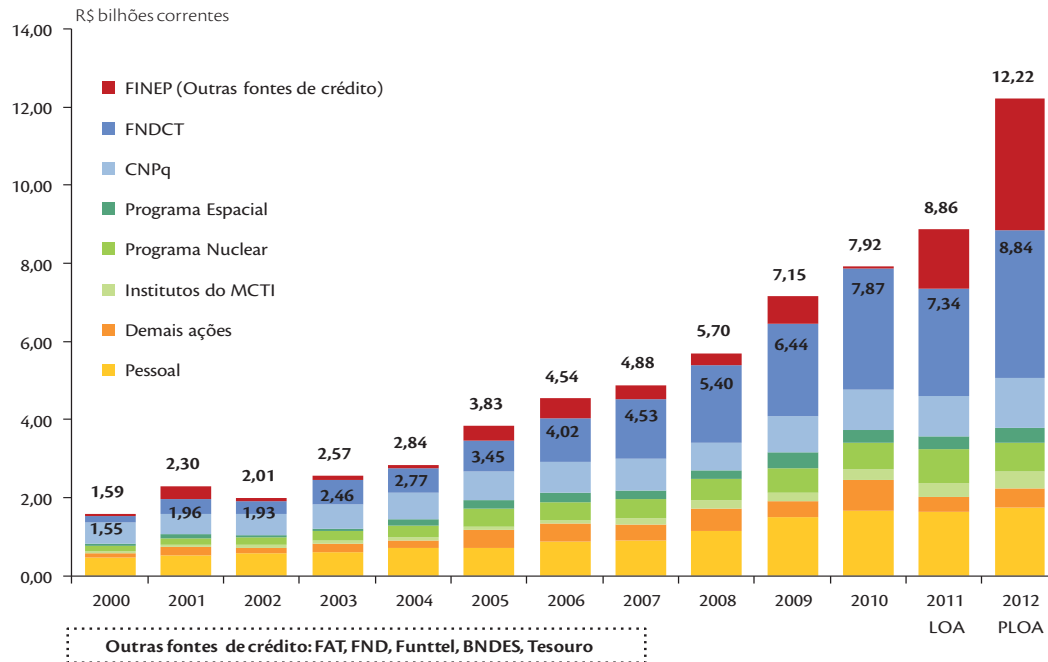


Gráfico 1 - Evolução do orçamento global do MCTI (outros custeios e capitais, pessoal e outras fontes de crédito), de 2000 a 2012, em R\$ bilhões correntes

Anexo | Composição do CCT

Presidente do CCT

DILMA VANA ROUSSEFF
Presidente da República do Brasil

Representantes do Governo Federal

ALOIZIO MERCADANTE OLIVA
Secretário-Executivo do CCT | Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação

GLEISI HOFFMANN
Ministra de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República

CELSO AMORIM
Ministro de Estado da Defesa

FERNANDO HADDAD
Ministro de Estado da Educação

GUIDO MANTEGA
Ministro de Estado da Fazenda

PAULO BERNARDO SILVA
Ministro de Estado das Comunicações

ALEXANDRE ROCHA SANTOS PADILHA
Ministro de Estado da Saúde

ANTONIO DE AGUIAR PATRIOTA
Ministro de Estado das Relações Exteriores

FERNANDO DAMATA PIMENTEL
Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MIRIAM APARECIDA BELCHIOR
Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão

FERNANDO BEZERRA DE SOUSA COELHO
Ministro de Estado da Integração Nacional

JOSÉ ELITO CARVALHO SIQUEIRA
Ministro de Estado Chefe do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República

MENDES RIBEIRO FILHO
Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Representantes de produtores e usuários de C&T

ROGÉRIO CEZAR DE CERQUEIRA LEITE - Titular

AQUILINO SENRA MARTINEZ - Suplente
Diretor da COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro

EDUARDO MOACYR KRIEGER - Titular
Diretor da Unidade de Hipertensão do InCor

SÉRGIO DANILO JUNHO PENA - Suplente
Professor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais

LUIZ DAVIDOVICH - Titular
Professor do Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ

MARIA DA CONCEIÇÃO DE ALMEIDA TAVARES - Suplente
Economista, Professora Emérita da Universidade Federal do Rio de Janeiro

JOÃO MANUEL CARDOSO DE MELLO - Titular
FACAMP

MÁRCIA CRISTINA BERNARDES BARBOSA - Suplente
Diretora do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

PEDRO LUIZ BARREIROS PASSOS - Titular
Diretor da Natura

PAULO TIGRE – Suplente
Presidente da FIERGS

MARCELO ODEBRECHT / CARLOS FADIGAS - Titular
Presidente da Construtora Norberto Odebrecht S/A

CARLOS TADEU DA COSTA FRAGA- Suplente
Gerente Executivo CENPES da Petrobrás

ROBSON BRAGA DE ANDRADE - Titular
Presidente da Confederação Nacional da Indústria

CARLOS SANCHEZ - Suplente
Empresas Farmacêuticas - EMS

JOSUÉ CHRISTIANO GOMES DA SILVA - Titular
Presidente da Coteminas

LUIZ HILDEBRANDO PEREIRA DA SILVA - Suplente
Diretor do Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais, Rondônia

Representantes de entidades de caráter nacional representativas dos setores de ensino, pesquisa, ciência e tecnologia

JACOB PALIS JÚNIOR - Titular
Presidente da ABC

HERNAN CHAIMOVICH GURALNIK - Suplente
Vice-Presidente da ABC

HELENA BONCIANI NADER - Titular
Presidente da SBPC

ENIO CANDOTTI
Vice-Presidente da SBPC

JOÃO LUIZ MARTINS
Presidente da ANDIFES, UFOP

ÁLVARO TOUBES PRATA
Presidente da Comissão de C&T da ANDIFES

ODENILDO TEIXEIRA SENA - Titular
Presidente do CONSECTI

ALÍPIO SANTOS LEAL NETO - Suplente
Vice-Presidente do CONSECTI

EDNA MOURA GOUVEIA ANTONELLI - Titular
Presidente do Fórum Nacional de Secretários Municipais da Área de C&T

MARCOS ALBERTO MARTINELLI
Vice-Presidente do Fórum Nacional de Secretários Municipais da Área de C&T
MARIO NETO BORGES - Titular
Presidente do CONFAP

JOSÉ RICARDO DE SANTANA - Suplente
Vice-Presidente do CONFAP

Representantes das centrais sindicais

ARTHUR HENRIQUE DA SILVA SANTOS - Titular
Presidente da Central Única dos Trabalhadores - CUT

WAGNER GOMES - Suplente
Presidente da Central dos Trabalhadores e Trabalhadoras do Brasil - CTB

PAULO PEREIRA DA SILVA - Titular
Presidente Força Sindical

RICARDO PATAH - Suplente
Presidente da União Geral dos Trabalhadores - UGT

ANEXOS

**Apresentação da ENCTI em reunião do
Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia,
em 15 de dezembro de 2011**

**Apresentação do programa Ciência sem Fronteiras
- lançamento de novas bolsas no exterior e do
regulamento, em 13 de Dezembro de 2011**

Projeto Aquarius

Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE)

Apresentação da ENCTI em reunião do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, em 15 de dezembro de 2011

A apresentação a seguir retrata o cenário de incertezas resultante da crise de 2008, com a ameaça de aprofundamento da recessão nos Países de maior desenvolvimento relativo e de novos desequilíbrios no sistema financeiro mundial. Contextualiza também a posição relativamente confortável do Brasil, graças às políticas de consolidação macroeconômica, reativação do crescimento e fortalecimento do mercado interno mediante a expansão do emprego, redistribuição da renda e consumo de massa. Apresenta o mapa estratégico de C,T&I visando o desenvolvimento sustentável e a nossa inserção internacional. O aperfeiçoamento dos instrumentos da política, através da ENCTI, ratifica o papel indispensável da inovação para a geração e apropriação do conhecimento científico e tecnológico. Nos slides a seguir, são apresentadas as principais metas de C,T&I para os próximos anos visando impulsionar a inovação empresarial, priorizando áreas estratégicas como tecnologias da informação e comunicação, fármacos e complexo industrial da saúde, petróleo e gás, complexo industrial da defesa, aeroespacial, nuclear e áreas relacionadas com a economia verde e o desenvolvimento social. Algumas iniciativas do MCTI são apresentadas, como a criação da Embrapii, o lançamento do programa Ciência sem Fronteiras, bem como o Cemaden e investimentos voltados para a área social e para a infraestrutura de pesquisa.



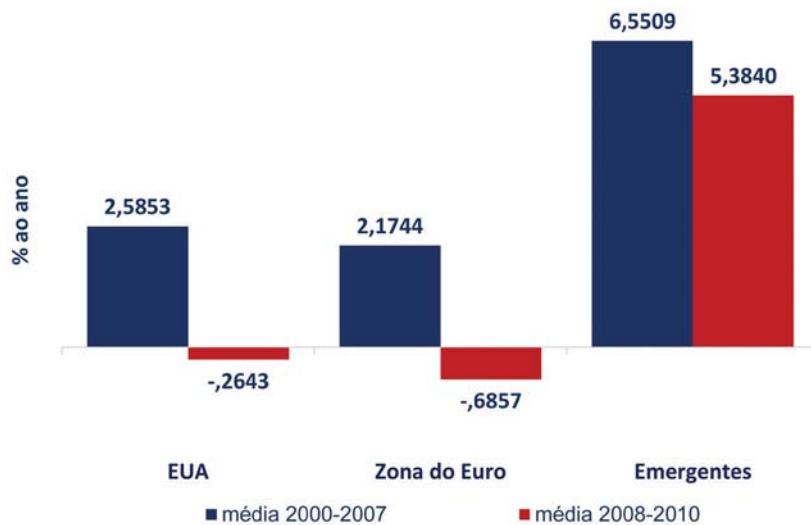
Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015

Aloizio Mercadante

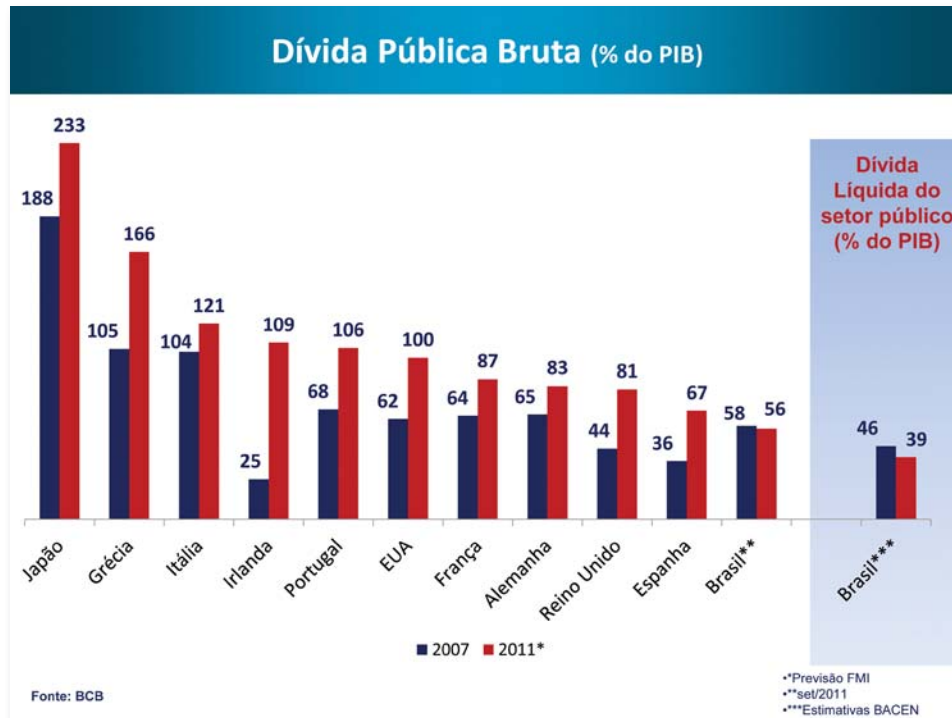
Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação

Brasília, 15 de dezembro de 2011

Baixo Crescimento das Economias Maduras



Fonte: Bloomberg

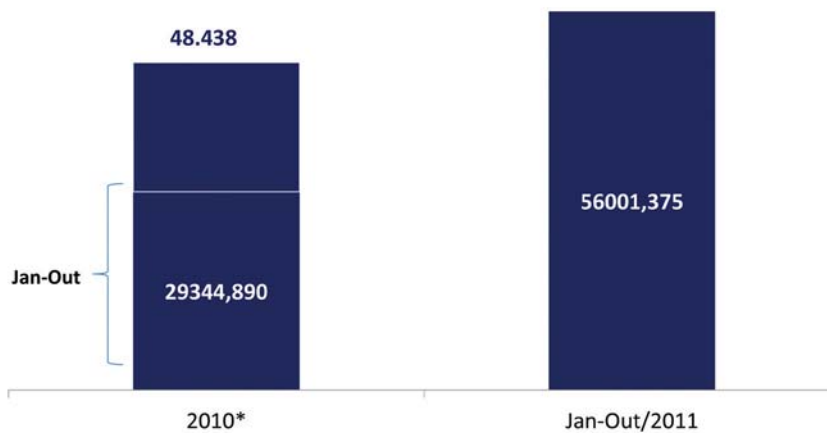


Brasil: Ampliação do Colchão de Liquidez



Fonte: BCB

Brasil: Investimentos estrangeiros diretos (US\$ milhões)



Brasil: Moderação do Crescimento do PIB

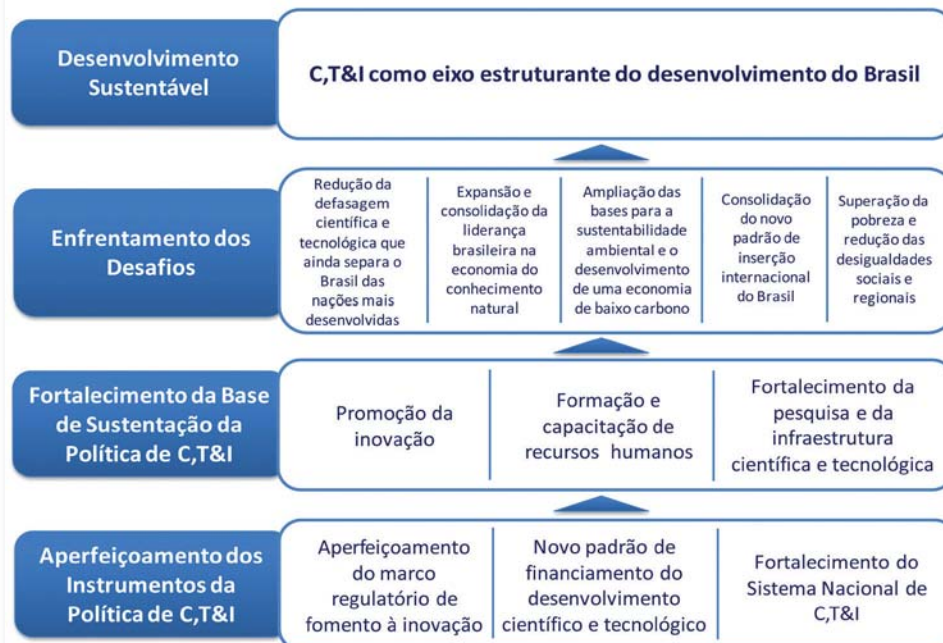
Varição do PIB acumulado em quatro trimestres



* Previsão da Pesquisa FOCUS (09/12/2011)

Fonte: IBGE e BCB

MAPA ESTRATÉGICO DA ENCTI 2012-2015



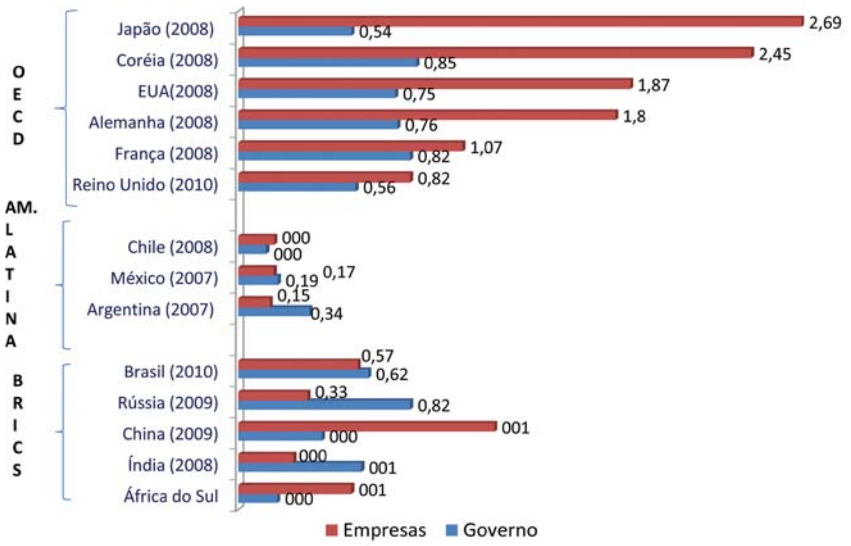


✓ **Macrometas 2014**



<p>1. Elevar dispêndio nacional em P&D P&D nacional/PIB Meta 2014: 1,80% Posição esperada 2010: 1,19%</p>	<p>2. Elevar dispêndio empresarial em P&D (compartilhada com o PBM) P&D empresarial/PIB Meta 2014: 0,90% Posição esperada 2010: 0,56%</p>
<p>3. Aumentar a taxa de inovação ✓ Meta 2014: 48,6% Posição 2008: 38,6 % (PINTEC)</p>	<p>✓ 4. Aumentar o número de empresas que fazem P&D contínuo ✓ Meta 2014: 5.000 empresas ✓ Posição 2008: 3.425 empresas (PINTEC, excluindo as instituições governamentais de P&D)</p>
<p>5. Dobrar o número de empresas inovadoras que fazem uso da Lei do Bem ✓ Meta 2014: 1.260 empresas Posição 2009-2010: 630 empresas</p>	<p>✓ 6. Aumentar o percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à Inovação ✓ Meta 2014: 30% ✓ Posição 2008: 22,3% (PINTEC)</p>

Inovação: Falta de Protagonismo das Empresas



Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs

Mercado Brasileiro

7º mercado de TICs
3º mercado de computadores
5º mercado de celulares

Gasto de TIC na América Latin

Participação no total global 8%
Maior crescimento de 2010 8,8%



Mercado de TIC no Brasil (2010)

Total TI	U\$S85,1 bilhões
Comunicação	U\$S 80,6 bilhões
Total	U\$S 165,7 bilhões

Déficit comercial do setor

Em 2010: US\$ 18,9 bilhões

Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs

Desafio: Fortalecer a cadeia nacional de TICs

Estrutura Legal de Apoio ao Setor

1. Incentivos federais

- Lei de Informática: Lei nº 8.248 de 1991
- “Lei do Bem”: Lei nº 11.196 de 2005 (necessária maior integração com SETEC)
- PADIS: Lei nº 11.484 de 2007 (semicondutores e displays – R&D incluído)
- Lei nº 11.774 de 2008: Exportação de software
- Nova MP: Desoneração da folha para software (2011) – Plano Brasil Maior
- Certificado de Tecnologia Nacional: insumo para poder de compra
- PPB para área de informática
 - Nova política de *Tablets*: estender para celulares, *laptops*, *notebooks* e Televisores (MP354)
- Plano Nacional de Banda Larga

2. Financiamento para P,D&I

- BNDES
- FINEP:
 - Inova Brasil, Subvenção Econômica, CT-INFO, Ações Transversais.
- FUNTTEL,

3. Bolsas para P,D&I

- CNPq

Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs

Plano Estratégico de Tecnologias da Informação MCTI

TRÊS BLOCOS DE AÇÕES:

1. *Hardware* e sistemas
2. Semicondutores e *displays*
3. *Software* e Serviços
4. Infraestrutura avançada de TI para P&D

- Plano Estratégico de Tecnologias da Informação para o Brasil.
- Defesa é um setor estratégico dentro do Plano de TICs.



Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada CEITEC S.A.



Empresa pública, especializada no desenvolvimento e produção de circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), com vistas a atender necessidades de mercado com alto padrão de qualidade, com destaque para a agroindústria e automação industrial.



Complexo industrial da Saúde

Mercado Mundial : US\$ 1 trilhão
Brasil: 1,2% do mercado mundial

- ✓ Déficit comercial (2010): ~ US\$ 10,2 bilhões
- ✓ Mercado Público de Saúde:
 - 50% do mercado de saúde
 - 25% da aquisição de medicamentos
- ✓ Compras públicas do complexo da saúde: R\$ 8 bilhões

Compras Governamentais

Aquisição de bens e serviços nacionais com margem de preferência de até 25% sobre produtos importados

Futuro: Investir nos medicamentos biológicos

Energia Limpa

Fomento à inovação em energia limpa

Energia fotovoltaica

Desenvolver a cadeia até grau solar



Energia Eólica

Deve aumentar sete vezes até 2014
 (de 1 GW em 2011 para 7 GW em 2014)



Etanol: novas gerações

PAISS (parceria FINEP e BNDES): R\$ 1 bilhão

- ✓ Alta valor agregado
- ✓ 2ª geração, 3ª geração e 4ª geração



Smart Grid

Implantação de projeto piloto de rede elétrica inteligente



Produtos de alto valor agregado

This section compares the value added of different products. It features three items with their respective prices per kilogram:

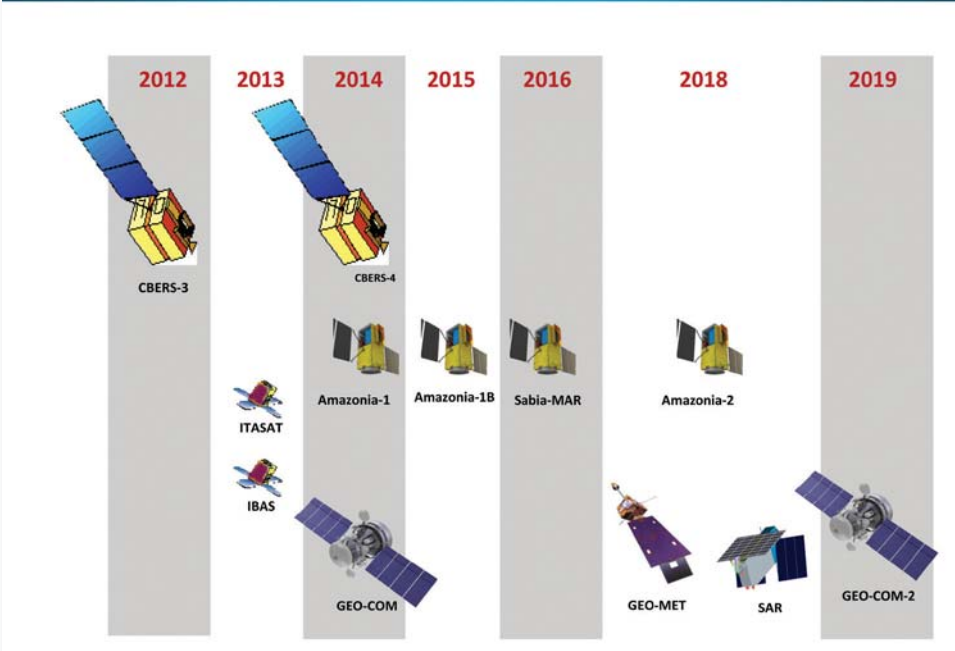
- Coffee beans:** 0,2 US\$/kg
- Commercial airplane:** 10.000 US\$/kg
- Satellite:** 50.000 US\$/kg

Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações estratégicas (TLBR1)

DEMANDA

Atual	2014
<ul style="list-style-type: none"> • Ministério da Defesa <ul style="list-style-type: none"> • GESAC • EBC • Outros <p>•Min. Comun. + Min. Defesa: R\$63M/ano</p> <p>•18,5 transponders (360Mbps)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ministério da Defesa <ul style="list-style-type: none"> • PNBL • EBC • GESAC • Serpro • Embrapa • Funasa • Outros <p>•22 transponders (36,2 Gbps)</p>

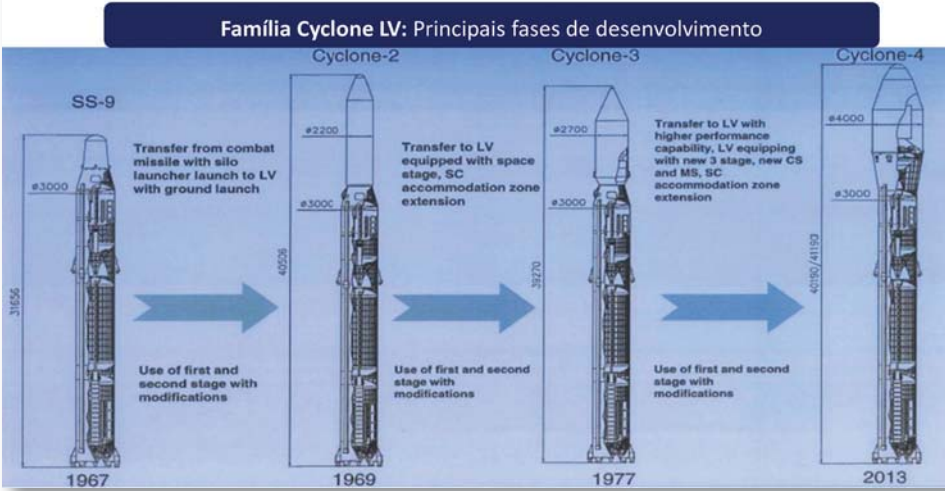
Política Espacial Brasileira - Satélites





Veículo Lançador Cyclone-4

O Cyclone surgiu como versão de uso civil derivada do míssil SS-9;
 Para o **Cyclone-4**, os 1º and 2º estágios são similares aos de seus antecessores: Cyclone-2 and Cyclone-3;
 Histórico de lançamentos/sucessos: 228/222
 (Cyclone-2: 106/106 (Baikonur); Cyclone-3: 122/116 (Plesestk))



Sistemas de Lançamento Espacial Cyclone-4



VSB-30

7º voo

11/12/2010

CLA, Alcântara, MA



Complexo industrial da Defesa

✓ Comando da Marinha

- Sistema de navegação de veículos submarinos autônomos-SINVSA;
- Sistema de detecção, acompanhamento e classificação de contatos submersos – SDAC-SUB;



✓ Comando do Exército

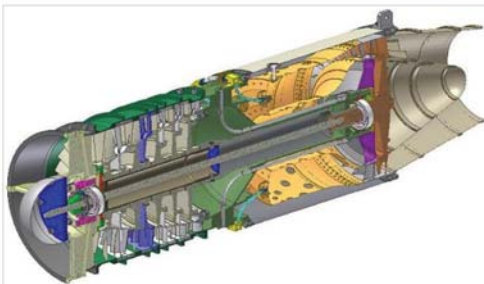
- Radares de Vigilância Aérea e Terrestre:
- SABER M60, SABER M200 ;
- Guarani - Viatura Blindada de Transporte de Pessoal – VBTP-MR



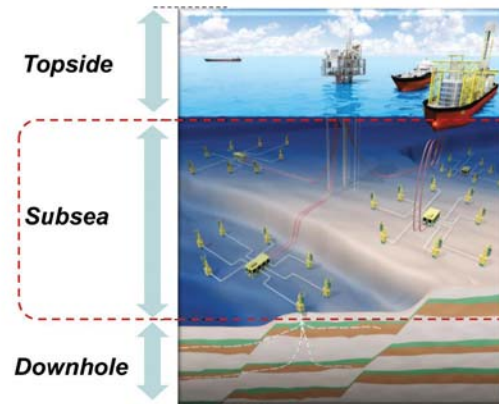
Complexo industrial da Defesa

✓ Comando da Aeronáutica

- Míssil Ar-Ar A-Darter;
- Veículo Aéreo Não-Tripulado – VANT;
- Sistemas Inerciais para Aplicações Aeroespaciais;
- Turbina Aeronáutica de Pequena Potência;



A Indústria de Petróleo e Gás no Brasil – Pré Sal



Empresas brasileiras atuam há mais de 50 anos em projetos para a indústria de Petróleo e Gás, incluindo plataformas de produção

Necessidade de obter participação de Empresas nacionais para atuação no setor **subsea e downhole** – este segmento é o **escopo da FINEP**



Uso do poder de compra do Estado + financiamento a inovação de forma integrada

Projeto de pesquisa na plataforma continental

- Recuperação do Navio Cruzeiro do Sul e Lançamento Almirante Maximiano para Pesquisa Oceanográfica e Antártica
- Compra de navio para pesquisa: Parceria MCTI, Marinha do Brasil, Ministério da Defesa, Petrobras, Vale e ANP.
- Negociação para construção de navio de pesquisa em estaleiro brasileiro



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL
EMBRAPPII (projeto piloto)

<p>Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT</p> <p>•Bionanotecnologia</p>	
<p>Instituto Nacional de Tecnologia - INT</p> <p>•Energia e Saúde</p>	
<p>Cimatec/SENAI</p> <p>•Automação e manufaturas</p>	



Programa Ciência Sem Fronteiras

Áreas Prioritárias:
Ciências Básicas, Engenharias e Áreas tecnológicas

Modalidades de Bolsas e Metas Globais (2011 - 2015)

Bolsa Brasil Graduação (1 ano)	27.100
Bolsa Brasil Doutorado (1 ano)	24.600
Bolsa Brasil Doutorado Integral (4 anos)	9.790
Bolsa Brasil Pós-doutorado (1 ou 2 anos)	8.900
Bolsa Brasil Jovens cientistas de grande talento (3 anos)	860
Pesquisadores Visitantes Especiais no Brasil (3 anos)	390
Outras modalidades de bolsas	3.360
Total de bolsas do governo	75.000
Total de bolsas das empresas (distribuídas entre as modalidades)	26.000
Total de bolsas	101.000

Programa Ciência Sem Fronteiras

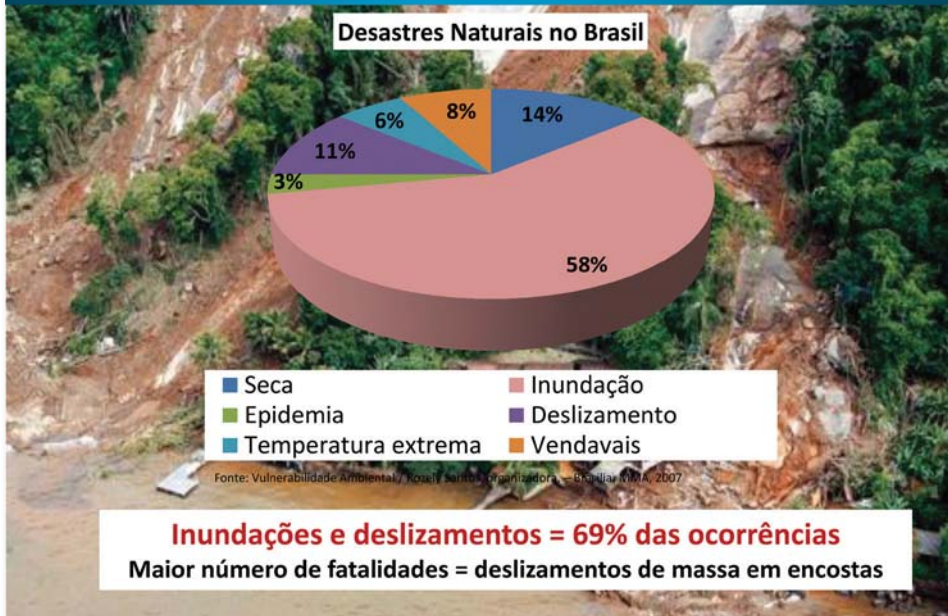


Distribuição das Bolsas de Estudo

País	Quantidade de bolsas
EUA	18.000
Reino Unido	10.000
Alemanha	10.200
França	10.000
Itália	6.000

Implementação de todas as bolsas prevista até 2014

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN



PROGRAMA VIVER SEM LIMITE: TECNOLOGIA ASSISTIVA

1. Acesso a educação

2. Inclusão Social

3. Atenção à Saúde

4. Acessibilidade:

- Lançamento do portal de tecnologia assistiva em parceria com 10 países.
- Criação do Centro Nacional de Referência em Tecnologia Assistiva.
- 20 centros juntamente com universidades.
- Linha de Microcrédito subsidiada para equip. em tecnologia assistiva em até R\$25 mil.
- Desoneração de equipamentos em tecnologia assistiva de 160 milhões ano.
- Linhas de crédito da Finep para investimento em tecnologia assistiva e para desenvolvimento de tecnologia.

Extensão Tecnológica

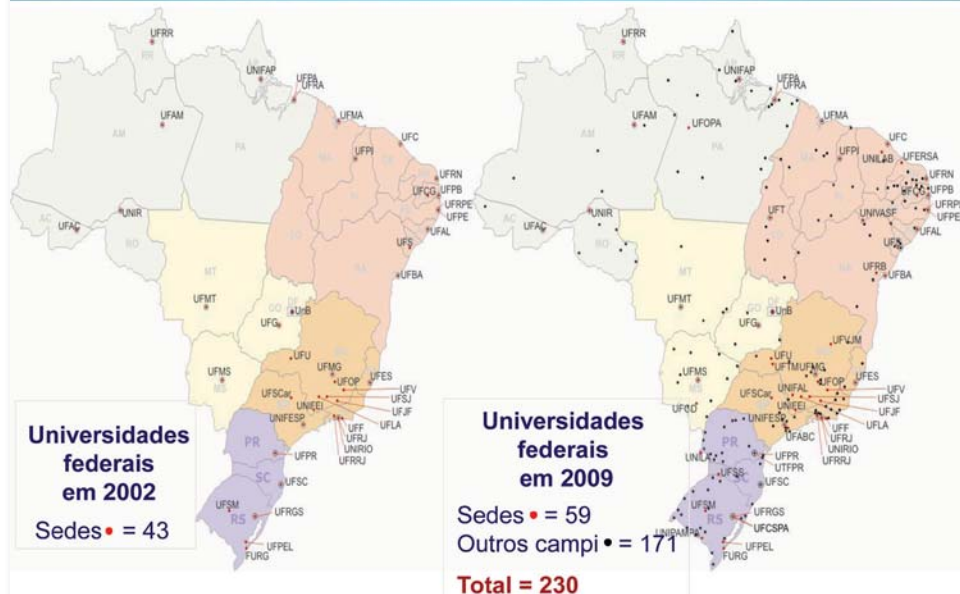
TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS : Exposição FINEP de tecnologias Verdes na RIO + 20, soluções tecnológicas para reciclagem e coleta de materiais eletrônicos

NOVO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO PARA POPULARIZAÇÃO DA C,T&I

OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS E TI

NOVA POLÍTICA PARA CVTs PARA INCLUSÃO DIGITAL, ENSINO PROFISSIONALIZANTE E CIDADE DIGITAL

Descentralização das universidades federais

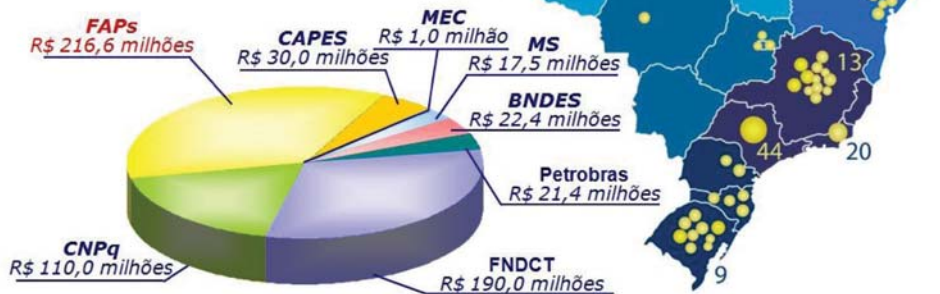


Expandir e fortalecer as atividades de pesquisa

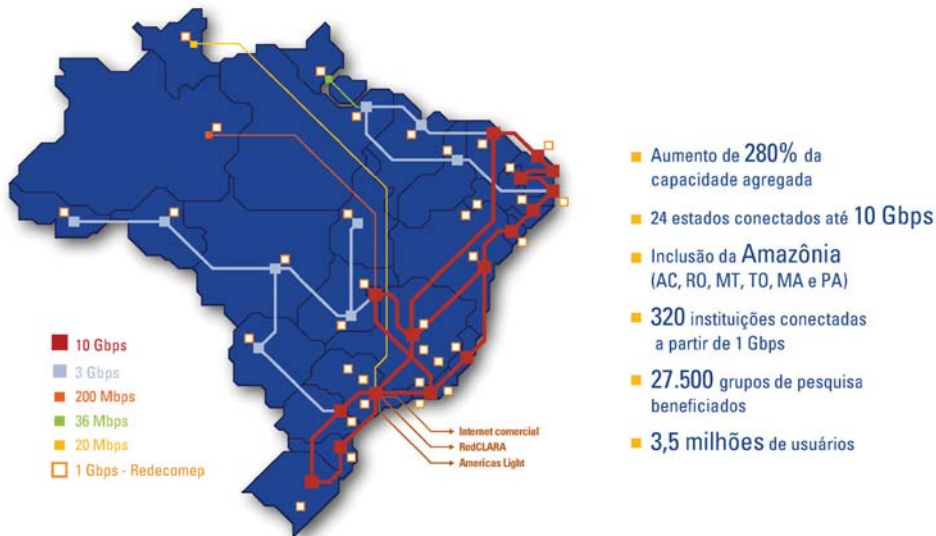
INCT – Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia

126 INCT

R\$ 609 milhões



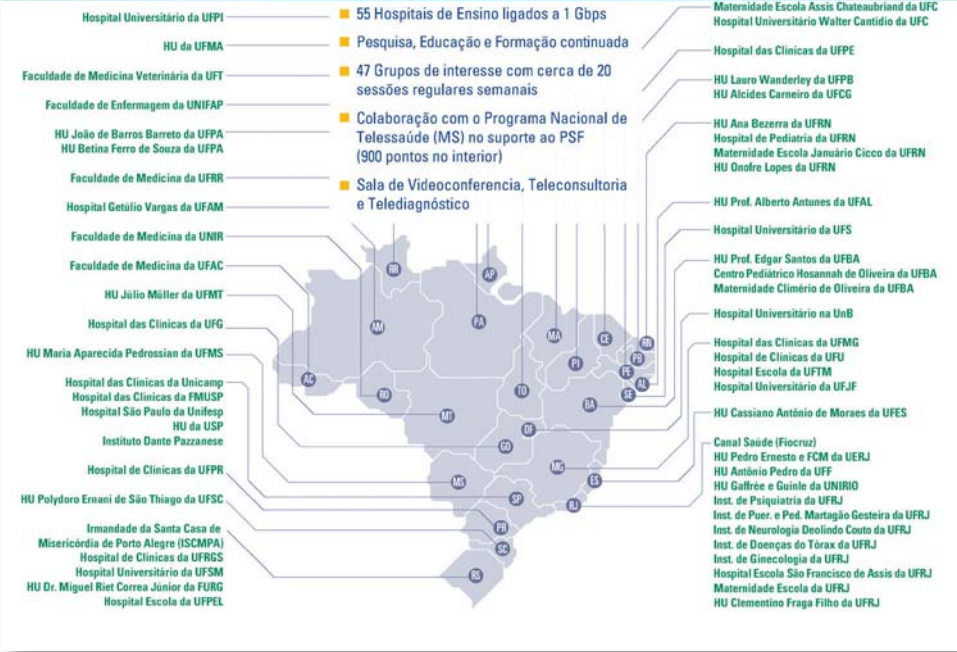
Ciberinfraestrutura – RNP Hoje



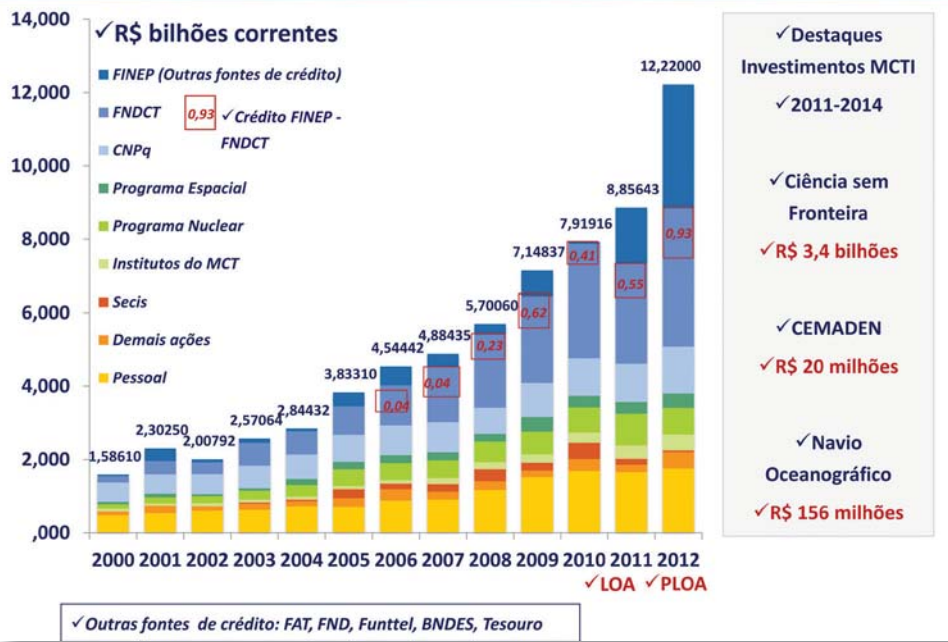
Ciberinfraestrutura – RNP até 2014



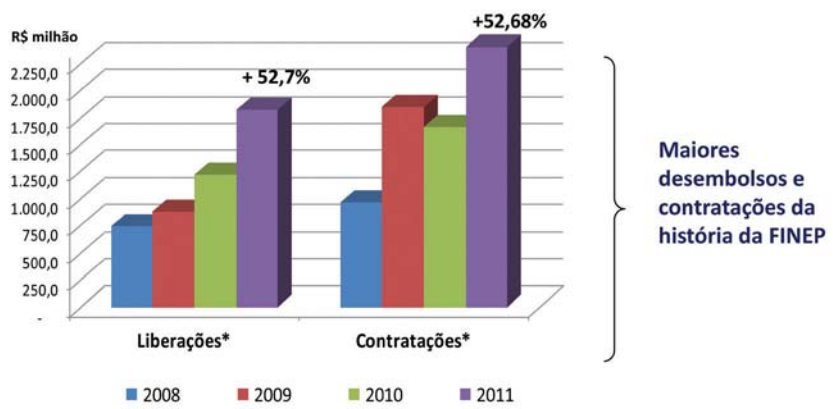
Rute – Rede Universitária de Telemedicina



✓ **Evolução do Orçamento do MCTI e de Crédito FINEP de outras fontes**



FINEP – Resultado 2011

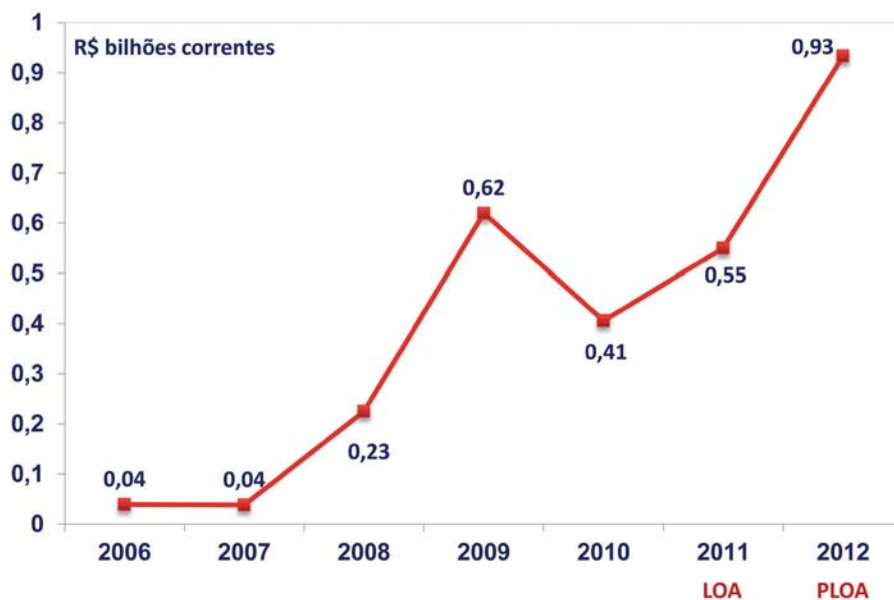


✓ **Liberações* 2011: R\$ 1,86 bilhões** (aumento de 52,7% em relação a 2010)
 ✓ **Contratações* 2011: R\$ 2,50 bilhões** (aumento de 52,68% em relação a 2010)

Menos de 1% das empresas brasileiras crescem a mais de 20% ao ano.
(IBGE/Endeavor, 2011)

* Previsão para 31-12-2011

Evolução do Crédito - FNDCT



Evolução Orçamentária do FNDCT

(fundos setoriais e recursos sob supervisão do FNDCT)

R\$ bilhões constantes, IPCA (média anual/dez.2006) para 2000-2006

R\$ bilhões correntes para 2007-2012





Objetivo da Plataforma Aquarius: *Modernizar e dinamizar a gestão estratégica do MCTI, garantir maior transparência e melhores resultados aos investimentos públicos em CT&I*

Princípios de Gestão no MCTI

- Transparência para o Governo e a Sociedade na elaboração e execução de políticas, programas e ações estratégicas em Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I;
- Eficiência e eficácia na administração, alinhadas com as principais políticas de CT&I;
- Uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação – TIC para permitir maior controle social e facilitar modelos de gestão compartilhada.

Apresentação do programa Ciência sem Fronteiras – lançamento de novas bolsas no exterior e do regulamento, em 13 de Dezembro de 2011

A apresentação a seguir demonstra os objetivos do programa Ciência sem Fronteiras, bem como os parceiros, sua governança, a operacionalização e seu regulamento. O programa Ciência sem Fronteiras é uma iniciativa do Governo Federal, numa parceria entre o MCTI e o MEC, que visa oferecer bolsas de estudo no exterior aos melhores estudantes de graduação, pós-graduação e pesquisadores para realizar estágios nas principais universidades do mundo. Ademais pretende atrair para o Brasil pesquisadores estrangeiros de alto nível.



CIÊNCIA
SEM FRONTEIRAS

UM PROGRAMA ESPECIAL DE MOBILIDADE
INTERNACIONAL EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA e
INOVAÇÃO



Objetivos do Programa

- **Oferecer 100 mil bolsas de estudo no exterior** para que nossos mais talentosos estudantes de graduação, pós-graduação e pesquisadores possam realizar estágios nas melhores universidades do mundo, em um ambiente educacional e profissional onde inovação, empreendedorismo e competitividade já são o padrão.
- **Promover o avanço** da ciência, tecnologia, inovação e competitividade industrial através da expansão da mobilidade internacional.
- Aumentar a presença de estudantes e pesquisadores brasileiros em **instituições de excelência** no exterior.
- Fortalecer a **internacionalização** das universidades brasileiras.
- Aumentar o **conhecimento inovador** das indústrias brasileiras.
- Atrair jovens talentos e **pesquisadores altamente qualificados** para trabalhar no Brasil.

Modalidades de Bolsas

Modalidades de Bolsas e Metas Globais (2011 - 2015)

Bolsa Brasil Graduação (1 ano)	27.100
Bolsa Brasil Doutorado (1 ano)	24.600
Bolsa Brasil Doutorado Integral (4 anos)	9.790
Bolsa Brasil Pós-doutorado (1 ou 2 anos)	8.900
Bolsa Brasil Jovens cientistas de grande talento (3 anos)	860
Pesquisadores Visitantes Especiais no Brasil (3 anos)	390
Outras modalidades de bolsas	3.360
Total de bolsas do governo	75.000
Total de bolsas das empresas (distribuídas entre as modalidades)	26.000
Total de bolsas	101.000

Áreas Prioritárias

- Engenharias e demais áreas tecnológicas;
- Ciências Exatas e da Terra: Física, Química, Geociências
- Biologia, Ciências Biomédicas e da Saúde
- Computação e tecnologias da informação;
- Tecnologia Aeroespacial;
- Fármacos;
- Produção Agrícola Sustentável;
- Petróleo, Gás e Carvão Mineral;
- Energias Renováveis;
- Tecnologia Mineral;

- Tecnologia Nuclear;
- Biotecnologia;
- Nanotecnologia e Novos materiais;
- Tecnologias de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais;
- Tecnologias de transição para a economia verde;
- Biodiversidade e Bioprospecção;
- Ciências do Mar;
- Indústria criativa;
- Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva
- Formação de Tecnólogos.

Distribuição das Bolsas de Estudo

Bolsas já acordadas com os países
referentes à primeira chamada

País	Quantidade de bolsas
EUA	18.000
Reino Unido	10.000
Alemanha	10.200
França	10.000
Itália	6.000

**Outros países em fase final de acordos - chamadas a serem lançadas até
Fev/2012:**

Holanda, Bélgica, Espanha, Portugal, Austrália, Canadá, Suécia,
Coreia, China, Índia, Japão e outros.

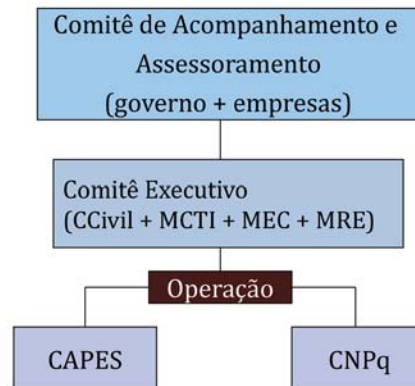
Empresas e entidades que estão aderindo ao Programa

Empresa	Quantidade de bolsas
Febraban	6.500
CNI	6.000
ABDIB	5.000
Petrobras	5.000
Eletrobras	2.500
VALE	1.000
TOTAL	26.000

Outras empresas cujos acordos estão em fase de conclusão

British Gas, SAAB, Boeing, Fund. Lehman, Portugal Telecom/Oi,
Telecom Itália/TIM

Governança



Operacionalização do Programa

- Chamadas públicas nacionais e/ou internacionais para a concessão das bolsas, dentro das modalidades e áreas prioritárias do Programa CsF.
- O processo de seleção será feito por meio da CAPES e CNPq, levando-se em conta o mérito dos candidatos.

Chamadas públicas da Bolsa Brasil Graduação a serem lançadas em 13/12/2011

País	Vagas 2012	Inscrição	Processo de Seleção	Cursos de Idioma no Exterior	Início das Aulas
EUA	4.500	13/12/11 a 15/1/12	16/1/12 a 5/3/12	15/3/2012 a 15/9/2012	2ª Quinzena de set/2012
Reino Unido	2.500				
Alemanha*	2.500				
Itália	1.500				
França	1.500				
Canadá	200				
TOTAL	12.700				

*Cursos de Idioma de alemão poderão ser antecipados para 8 meses antes do início das aulas.

Outras Chamadas Públicas lançadas hoje

- Jovens Cientistas de Grande Talento e Pesquisadores-Líderes Sênior no País
- Doutorado e Pós-Doutorado no Exterior

www.cienciasemfronteiras.gov.br

Início • O programa • Inscrições e Resultados • Ações e Investimentos • Dúvidas Frequentes

Inscrições para Graduação

Graduação • Pós-Graduação e Pós-Doutorado • Atração de Cientistas para o Brasil • Empresas

Notícias

Programa Ciência sem Fronteiras participa da Euro-Pós 2011
Euro-Pós 2011 reunirá mais de 80 instituições europeias e brasileiras para debater ensino superior e apresentar oportunidades de intercâmbio acadêmico. Público estimado é de cerca de 10 mil pessoas.

Mercadante lança o Programa Ciência sem Fronteiras
O anúncio ocorreu hoje (26/7), na 38ª reunião do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social (CDES), em Brasília, com a presença da presidente da República, Dilma Rousseff, do ministro da Ciência e...

Edital conjunto disponibiliza mais 20 mil bolsas no exterior
Edital do Programa Ciências sem Fronteiras (CsF) a ser lançado em conjunto neste mês de novembro pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI) e pela Coordenação de...

[Ver todas](#)

Mais do Programa

- Inscrições**
Inscreva-se aqui para as bolsas do programa.
- Resultados**
Veja aqui os resultados para bolsas do programa.
- Chamadas encerradas**
Veja aqui as chamadas encerradas.
- Estatísticas e Indicadores**
Estatísticas do Projeto

www.cienciasemfronteiras.gov.br

Formulário on-line de Inscrição do aluno no Brasil

Dados Pessoais • Endereço • Cursos • Documentos • Ajuda

Dados Pessoais

CPF Nome Completo

Data de Nascimento Cidade de Nascimento País de Nascimento

Estado de Nascimento Sexo Nacionalidade

Identidade Órgão Expedidor Data de Expedição

Filiação
Nome do Pai Nome da Mãe

Sair Gravar Avançar

Cadastramento pelas Agências (CNPq e CAPES)

Classificação dos candidatos mediante seguintes critérios:

1. Nota no **ENEM > 600**
2. **Premiação** em Olimpíadas Científicas e Tecnológicas, Premio Jovem Cientista, entre outros prêmios.
3. **Desempenho** acadêmico.
4. Nível de conhecimento do **idioma do país** de destino.
5. **Carta de justificativas do interesse** do aluno pelo curso/estágio pretendido no exterior.
6. Participação em programas institucionais de **iniciação científica** com ou sem bolsa.

Participação em cursos de idioma

Curso no Brasil:

MEC/CAPES e MCTI/CNPq fornecerão cursos de idioma online e presencial no Brasil.

Curso no exterior:

Curso presencial em imersão no país de destino (até 6 meses de duração, no caso do idioma alemão esse prazo poderá ser de até 8 meses de duração)



Projeto Aquarius

O objetivo da Plataforma Aquarius é ser um instrumento de governança pública, apoiando o processo de modernização e dinamização da gestão estratégica do MCTI com instrumentos que garantam maior transparência e melhores resultados aos investimentos públicos em CT&I.

É fruto da filosofia e princípios de gestão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que se baseia em:

- Transparência para o governo e para a sociedade na elaboração e execução de políticas, programas e ações estratégicas em Ciência, Tecnologia e Inovação;
- Eficiência e eficácia na administração, alinhadas com as principais políticas de CT&I;
- Uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para permitir maior controle social e facilitar modelos de gestão compartilhada.

Kant, em seu “Um Projeto para Paz Duradoura”, aponta na publicidade requisito fundamental para sustentação da moralidade. Só o que é defensável publicamente tem sustentação ética e moral na vida pública.

É nessa perspectiva que o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação está construindo o Projeto Aquarius. Será um espaço de informação voltado para a gestão estratégica e para a publicidade das suas ações. A ideia é criar uma plataforma de dados abertos que possa também ser usada por outras instâncias do Governo. Poderá ainda ser oferecida a outros Países.

Para intensificar a participação da sociedade civil no Projeto, a opção é o uso de padrões abertos para viabilizar o uso de *software* livre. Assim, as comunidades de *software* livre e de *hackers* éticos poderão criar seus próprios códigos e agregá-los aos gerados pelo projeto.

Governança Pública

As dimensões da nova governança pública que necessitam ser exercitadas e desenvolvidas continuamente nas democracias do Século XXI são:

- 1) a liderança governamental em temas que demandam a ação do Estado;

- 2) os modelos de participação social e transparência na elaboração e gestão de políticas e serviços públicos (em síntese, os modelos de participação e transparência nas decisões e ações de governo);
- 3) a avaliação do desempenho dos investimentos públicos, com mensurações de resultados em termos de eficiência, eficácia e efetividade; e
- 4) a responsabilização e o comprometimento dos gestores com os resultados desses investimentos mediante a prestação de contas (*accountability*).

A experiência de governança pública tem mostrado que os sistemas democráticos de governo se fortalecem na medida em que os governos eleitos assumem a liderança de processos de mudanças que buscam o atendimento das demandas de sociedades cada vez mais complexas e alcançam resultados positivos perceptíveis pela população.

Contemporaneamente, para o alcance de resultados de desenvolvimento nacional exige-se dessa liderança não apenas o enfrentamento de desafios de gestão, como a busca da eficiência na execução dos projetos e atividades governamentais, no conhecido lema de “fazer mais com menos”, mas também o desafio de “fazer melhor” (com mais qualidade), como se espera, por exemplo, nos serviços públicos de educação e saúde prestados à população. Esse novo desafio de governo tem como consequência um novo requisito de gestão que é o de “pensar diferente”, também conhecido como “pensar fora da caixa”, o que implica a necessidade de desenvolvimento de novos modelos de governança para se alcançar os objetivos e metas de governo em sintonia com a sociedade.

Outros aspectos sociotécnicos importantes que caracterizam a nova governança pública se relacionam aos anseios de maior participação e controle social nas ações de governo, que somados à liberdade estabelecem o cerne do milenar conceito de cidadania (participação no Governo) e os valores centrais da democracia social do século XXI.

Governar de modo inovador exige, invariavelmente, repensar o modelo secular de governança pública em todas as suas dimensões: política, econômica, social e tecnológica. Com a evolução sociotécnica, fortemente alavancada pelo desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as mudanças na governança pública implicam mudanças na base tecnológica que sustenta a burocracia, nas estruturas do aparelho de Estado e em seus modelos de gestão.

Nesse contexto, a Plataforma Aquarius se propõe a alavancar e sustentar essas mudanças disponibilizando informações e insights de conhecimento para que os gestores na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) possam compreender as necessidades de transformações no atual modelo de governança, em seus respectivos órgãos de atuação e no próprio sistema de CT&I, para

alcance dos objetivos e metas dos governos. Essa nova plataforma tecnológica de informação e conhecimento em CT&I será, portanto, uma plataforma de aprendizado coletivo para apoio às mudanças exigidas pela sociedade em relação ao desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do Brasil.

Projeto e parcerias

O Projeto Aquarius visa ao desenvolvimento de uma plataforma estruturada em três eixos principais com o objetivo de construir um painel de conhecimento integrado para uso gerencial.

O primeiro eixo tem como meta a implantação de gestão por processos no MCTI. Para tanto, estão sendo modelados e automatizados os principais processos do Ministério para permitir que as ações administrativas tenham acompanhamento naturalmente sincronizado com sua execução.

O segundo eixo tem por objetivo a integração das informações administrativas existentes nos sistemas de informação do Ministério e de suas unidades e a integração com o Portal da Transparência da Controladoria Geral da União (CGU) para a produção de painéis de conhecimento e de gestão.

O terceiro eixo pretende integrar as informações existentes em sistemas nacionais relativos à CT&I pertencentes a outras instituições com atividades relacionadas ao tema.

As informações dos três eixos estruturantes do Projeto serão exibidas de forma integrada em uma sala de situação pública e no formato de dados abertos (*open data*), conforme esquema da Figura 1. Considera-se esta a maneira mais adequada de permitir que a sociedade civil e os órgãos de controle externo acompanhem todos os aspectos da gestão do MCTI.

A oferta de dados abertos será feita em harmonia com as iniciativas em andamento no País, principalmente as que estão relacionadas à construção da INDA (Infraestrutura Nacional de Dados Abertos), permitindo que a sociedade civil, a partir do acesso aos dados em estrutura aberta, também possa construir seus próprios mecanismos de análise e acompanhamento da gestão, sem depender dos recortes específicos apresentados na sala de situação ou nos portais do MCTI.

Esta vertente do Projeto Plataforma Aquarius qualificou-o a integrar a proposta brasileira no âmbito do *Open Government Partnership* (OGP), iniciativa internacional, presidida no momento pelos Estados Unidos e pelo Brasil, que congrega as propostas de diversos Países no sentido de apresentar ações de construção de transparência de seus governos.

Esquema Geral do Projeto

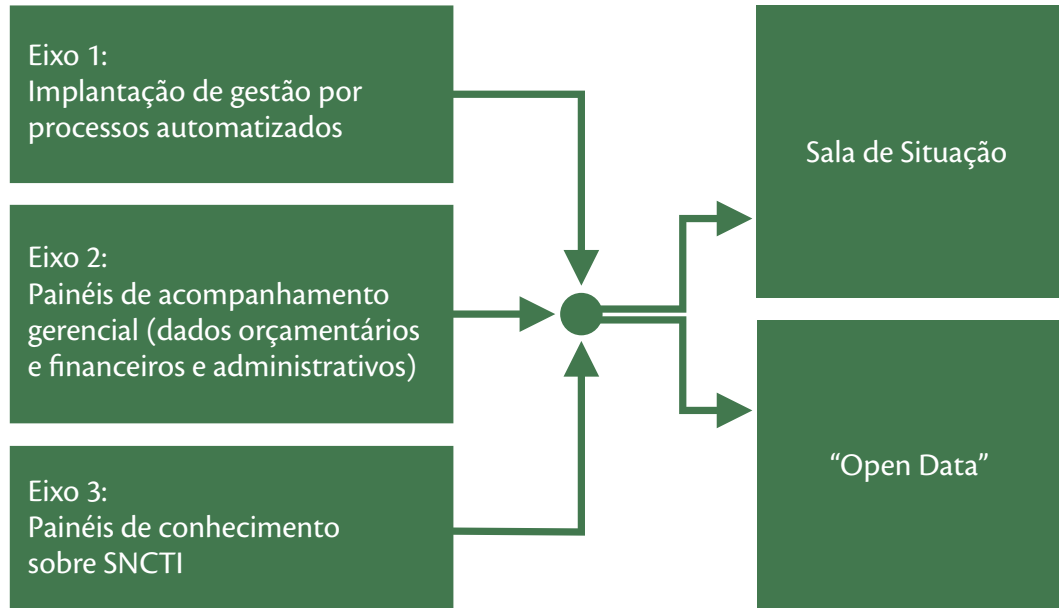


Figura 1 - Desenho esquemático dos eixos da plataforma Aquarius

Para potencializar a participação da sociedade civil, optou-se pela oferta de dados em formato aberto (open data) para que, fazendo uso de *software* livre, as comunidades de *software* livre e de *hackers* éticos, possam gerar códigos adicionais de análise, com possibilidade de incorporação à própria plataforma.

Para a geração de uma plataforma com as características e dimensão da Aquarius, além da complexidade que uma iniciativa de integração de informações para produção de conhecimento exige, decidiu-se usar uma arquitetura de *software* conhecida como *Enterprise Knowledge Platform* (EKP), ou seja, uma plataforma corporativa de conhecimento.

No entanto, nenhum *software* apresenta todas as características necessárias para o rápido desenvolvimento do Projeto. Por isso, optou-se por usar um pacote de *softwares* fruto da pesquisa e desenvolvimento de um grupo nacional, denominado ISEKP. Embora ainda proprietário, o modelo do conjunto de *softwares* deve evoluir, ao longo do projeto, para uma formulação compatível com a filosofia de *software* aberto.

Subprojetos e objetivos específicos

Cada um dos eixos do Projeto Aquarius é abordado por subprojeto específico.

Subprojeto 1

Gestão administrativa: Reorganização administrativa e estratégica do MCTI, com produção de painéis de conhecimento integrado a sistemas operacionais existentes. Tem como objetivos a modernização, a automatização e o gerenciamento dos processos integrando-os aos sistemas existentes, para a implantação de uma verdadeira gestão por processos.

Além disso, busca definir a arquitetura de sistemas para que o MCTI integre sua camada operacional à plataforma de informação proposta. A partir de outubro de 2011, com a assinatura dos contratos e em decorrência da seleção e priorização dos temas relativos a Convênios, à Concessão de Incentivos da Lei de Informática e às Contratações de bens e serviços de TI, iniciaram-se as atividades de modelagem e automatização dos processos envolvidos, com vistas a sistematizar e integrar as informações administrativas e gerenciais do MCTI.

Subprojeto 2

Gestão administrativa: Integração com Portal da Transparência (Controladoria Geral da União – CGU) e Sistemas de Informação Gerenciais do MCTI com a finalidade de gerar painéis de conhecimento integrados a sistemas existentes para acompanhar os dispêndios afins ao MCTI.

Subprojeto 3

Integração de informações em âmbito nacional: Criação de plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação para monitorar informações estratégicas do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) – planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos.

Base conceitual

O desenho estratégico de concepção da Plataforma Aquarius no contexto da Governança em CT&I e das dimensões da Nova Governança Pública foi elaborado considerando que políticas brasileiras relativas à CT&I e Educação associadas ao desenvolvimento nacional devem ser o orientador de evolução da Plataforma, com o máximo de visão de futuro.

Por outro lado, a Plataforma pode contribuir fortemente com uma política de institucionalidade de dados nacionais de CT&I. Seus princípios operativos não necessitam de um ambiente único de dados e de estruturas organizacionais padronizadas dos mesmos. A interoperabilidade entre sistemas de informações existentes do ambiente nacional de CT&I é a estratégia colaborativa de relacionamento entre todo o patrimônio nacional de informação.

O conceito embutido nesta estratégia é de crescimento e aprendizado conjunto, colaborativo e independente, por meio de implantação de um e-Gov em que todos os cidadãos brasileiros possam se manifestar, questionar e ter acesso aos dados nacionais de CT&I sob tutela do MCTI. Enfim, a Plataforma Aquarius amplia o debate da governança do Sistema Nacional de CT&I com a participação da sociedade civil e da implantação de práticas de inteligência coletiva.

A tecnologia é a grande aliada da Plataforma Aquarius, pois permite organizar de forma muito eficiente:

- processos internos críticos do MCTI;
- informações estratégicas do Ministério e de suas unidades e agências vinculadas; e
- principais programas, projetos e instrumentos nacionais de CT&I em uma sala de situação a ser observada pelo MCTI, pela Presidência da República e por qualquer cidadão brasileiro.

Em síntese, a Governança em CT&I é a principal estratégia de garantir melhoria na proposição de políticas para o desenvolvimento nacional apoiadas por CT&I, amparada pela Plataforma Aquarius, responsável pela demonstração das dimensões da Nova Governança Pública, na busca de uma maior eficácia da gestão e das políticas públicas em direção ao desenvolvimento nacional.

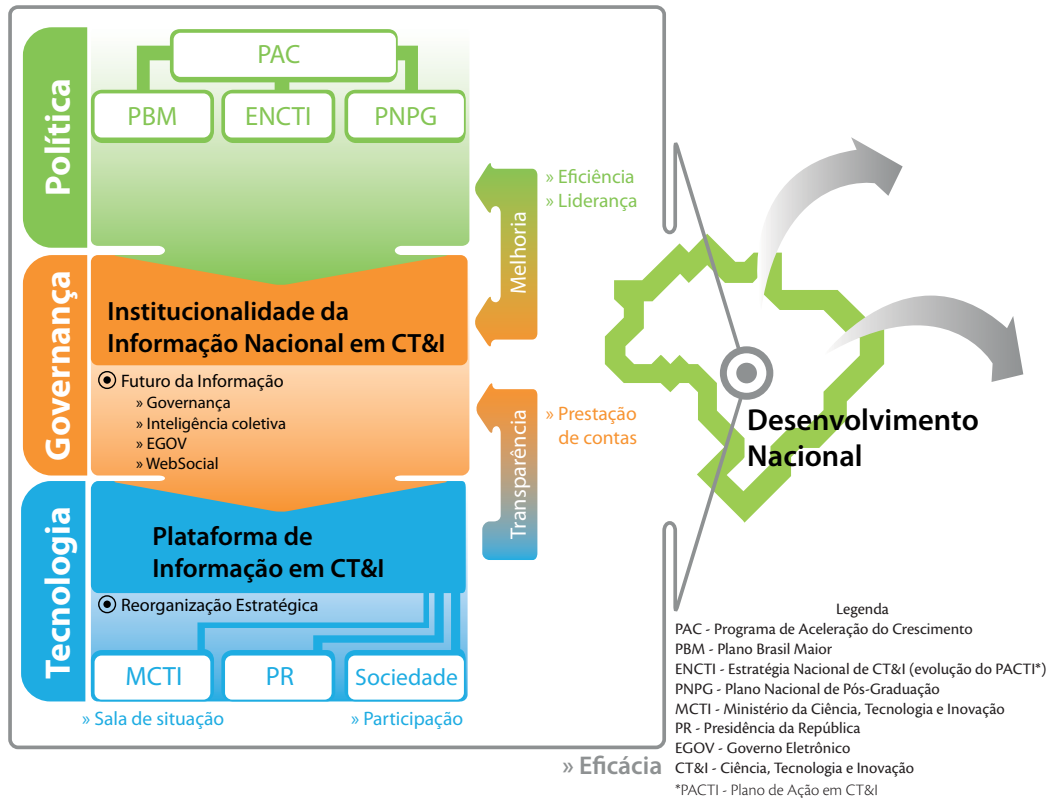


Figura 2 - Esquema da base conceitual da Plataforma

Desenvolvimento do projeto

O Projeto da Plataforma Aquarius, pela sua complexidade inerente à integração e fusão de dados de várias fontes de governo, com vários atores e papéis institucionais, envolve pesquisa e desenvolvimento (P&D) em Gestão da Informação e do Conhecimento e o uso intensivo de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Considerando-se que as metodologias e tecnologias exigidas para sua execução não estão disponíveis internamente no MCTI, incumbiu-se o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), Organização Social (OS) supervisionada pelo MCTI, de desenvolver e implantar a Plataforma Aquarius no ambiente do Ministério.

Futuro

Desenvolvimento colaborativo

O desenvolvimento colaborativo de *software* constitui um exemplo de processo de inovação aberta voltado para a construção de programas de computador por grupo de pessoas voluntárias interessadas em contribuir. Representa a utilização da inteligência coletiva para geração de componentes de *software*, em que a participação comunitária constitui efetivo meio de abordar a alta complexidade e custo inerentes ao desenvolvimento de *software*.

Por sua própria natureza, a Plataforma Aquarius comporta o método colaborativo de desenvolvimento de *software* na sua concepção.

Alinhado com as dimensões de governança de transparência, eficiência e eficácia, estão previstos na Plataforma os mecanismos para a oferta de serviços de informação e conhecimento ao cidadão. A partir das fontes de dados utilizadas pela própria Plataforma, as seguintes linhas de ação compõem as atividades colaborativas estabelecidas até o momento:

- criação colaborativa de componentes de *software* que utilizam os dados disponibilizados em formato aberto (conforme diretrizes contidas em <http://www.dados.gov.br>);
- disponibilização dos componentes à sociedade por meio de serviços de informação e conhecimento inseridos nos painéis da Plataforma Aquarius; e
- construção colaborativa dos padrões de dados abertos para a Plataforma Aquarius.

Na realização desse elemento da Plataforma, deverá ser observada a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que regula o acesso à informação governamental. Para tanto não há restrições aos instrumentos (tipos de *software* e sua forma de licenciamento) utilizados para a geração dos componentes de *software* criados para a sociedade, bem como restrição a quem desenvolve ou utiliza os serviços resultantes, observadas a legislação, os padrões e melhores práticas aplicáveis.

A Plataforma Aquarius disponibiliza para esse fim um arcabouço para disponibilização de dados abertos e componentes desenvolvidos. A composição de um painel da referida plataforma prevê uma área de ferramentas, que permite a composição de um conjunto de serviços de informação ou conhecimento, criados pela comunidade e selecionados por suas características em relação ao contexto organizacional onde é executado. Ou seja, no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação serão privilegiados os componentes relativos ao sistema nacional de inovação, por exemplo. A figura

3 apresenta o arcabouço de disponibilização de serviços de informação e conhecimento, incluindo a área onde as ferramentas resultantes do desenvolvimento colaborativo aparecem.

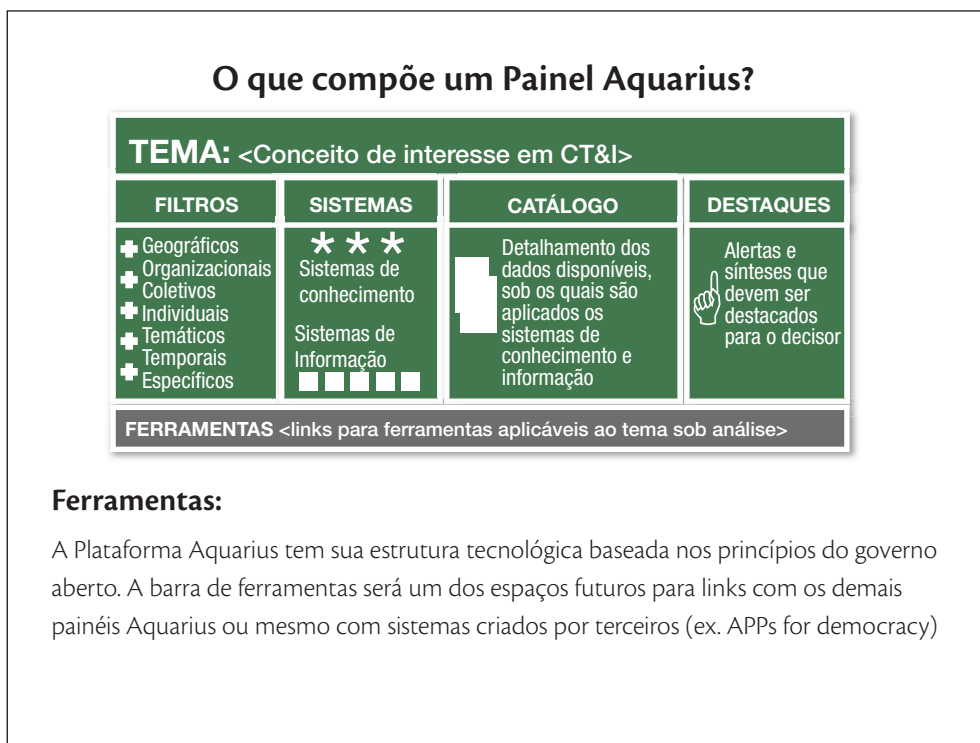


Figura 3 - Composição esquemática de um painel Aquarius

Uma arquitetura tecnológica é utilizada como estrutura de base para os painéis da Plataforma Aquarius. A evolução da arquitetura definirá os melhores instrumentos para o exercício da construção colaborativa.

Dados abertos e o projeto

Por ser instrumento de implementação de transparência na gestão do MCTI e para atender ao estabelecido na Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Plataforma

Aquarius pretende, além da oferta de painéis de gestão e acompanhamento com dados editados, oferecer repositório de dados abertos associado a serviços que facilitem seu acesso.

Os painéis de conhecimento da Plataforma são formados a partir de diversos tipos de dados, dentre os quais se destacam:

- Dados gerados no âmbito do MCTI e registrados nos sistemas locais do Ministério e de suas Unidades de Pesquisa e Agências;
- Dados gerados no âmbito do MCTI e registrados nos sistemas estruturadores do Governo Federal;
- Dados existentes nos Sistemas de outras instituições relacionadas à CT&I (CAPES, Fundações Estaduais de Pesquisa, INPI, IBGE, SCiELO, etc.) disponíveis em seus sistemas locais e/ou na internet;
- Dados gerados por outras instituições e registrados nos sistemas estruturadores do Governo Federal;
- Dados existentes nas redes sociais.

Para cada um deles, problemas diferentes se apresentam no que diz respeito à sua incorporação:

A exposição em formato aberto para os dados residentes nos bancos de dados internos do MCTI pode ser considerada trivial, desde que sejam garantidos sua atualização permanente e integridade;

Para os dados residentes nos bancos de dados de outras instituições, sua incorporação ao repositório de dados abertos do Projeto Aquarius dependerá de negociações bilaterais com as organizações para estabelecimento dos procedimentos operacionais associados às incorporações. Estes procedimentos poderão variar desde o simples envio periódico de arquivos até a incorporação via *web services* e protocolos de *harvesting*;

Com relação aos dados do MCTI residentes nos bancos de dados dos sistemas estruturadores do Governo Federal (SIAFI, SCDP, SISCONV, SIAPE, etc.), sua incorporação à Plataforma Aquarius e sua oferta em forma de “open data” dependem da possibilidade de que sejam apropriáveis, de maneira sistêmica (idealmente como open data) diretamente daqueles sistemas ou de sistemas intermediários (como por exemplo o Portal de Transparência da CGU).

Atualmente, a maior parte dos dados residentes nos sistemas estruturadores do Governo Federal é exposta como dados editados ou em planilhas para download com granularidade insuficiente, dificultando ou mesmo impedindo sua apropriação sistêmica pelos órgãos que os geraram.

Os processos existentes para extração de dados dos sistemas estruturadores são insuficientes ou inexistentes, gerando necessidade de que as instituições usuárias dupliquem esforços operacionais

(registrando as transações em sistemas próprios e nos estruturadores) e invistam recursos em desenvolvimentos redundantes, para que possam ter instrumentos adequados de gestão, ou se conformem com os relatórios pré-existentes nos sistemas estruturadores, na maioria dos casos insuficientes para as necessidades de gestão.

Desse contexto resulta a importância dos projetos de dados abertos tais como a Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA), os projetos de dados abertos ligados ao Portal de Transparência da CGU, os esforços do Ministério do Planejamento com arquiteturas tais como a do “Dados Gov, etc.”.

O Projeto Aquarius, por conseguinte, pretende estar em fase com os avanços das iniciativas de exposição, em forma de dados abertos, dos dados existentes nos sistemas estruturadores do Governo Federal, sem os quais seus objetivos não serão alcançados.

É interessante observar que os primeiros usuários da oferta dos dados dos sistemas estruturadores em formato aberto serão as próprias instituições governamentais, hoje condenadas a mourejar em processos pouco amigáveis para obter seus próprios dados, lá registrados, de forma sistêmica.

Assim sendo, todos os dados que forem disponibilizados para a Plataforma Aquarius serão ofertados em repositório de dados abertos em formatos adequados que seguirão os padrões definidos pela INDA e poderão ser discutidos com participantes da sociedade civil.

É importante observar que os painéis de conhecimento da Plataforma Aquarius não constituem por si dados governamentais abertos. Isto porque, segundo o *World Wide Web Consortium* (W3C), dados governamentais abertos são a “disponibilização de informações governamentais representadas em formato aberto e acessível de tal modo que possam ser reutilizadas, misturadas com informações de outras fontes, gerando novos significados”.

Assim, não devemos confundir dados governamentais abertos com publicação na Web de informações ou tabelas ou painéis de dados legíveis apenas por pessoas. Tais publicações, embora informativas, não são dados abertos, pois não estão disponibilizado em formato bruto e aberto, compreensível logicamente, de modo a permitir sua reutilização em aplicações digitais desenvolvidas pelo governo, pela sociedade ou qualquer outro interessado no desenvolvimento desse tipo de aplicação.

O especialista em políticas públicas David Eaves, criou 3 leis para dados governamentais:

- 1) Se o dado não pode ser encontrado e indexado na Web, ele não existe;

- 2) Se não estiver aberto e disponível em formato compreensível por máquina, ele não pode ser reaproveitado; e
- 3) Se algum dispositivo legal não permitir sua replicação, ele não é útil.

É dentro deste princípio que todos os dados brutos que constituem os bancos de dados da Plataforma Aquarius serão tornados disponíveis à sociedade, seguindo os oito princípios básicos para que dados governamentais que sejam disponibilizados publicamente possam ser considerados abertos, estabelecidos em OpenDataGov (<http://www.opengovdata.org/>):

- 1) Completos: Todos os dados públicos estão disponíveis. Dado público é o dado que não está sujeito a limitações válidas de privacidade, segurança ou controle de acesso.
- 2) Primários: Os dados são apresentados tais como os coletados na fonte, com o maior nível de granularidade e sem agregação ou modificação.
- 3) Atuais: Os dados são disponibilizados tão rapidamente quanto necessário.
- 4) Acessíveis: Os dados são disponibilizados para o maior alcance possível de usuários e para o maior conjunto possível de finalidades.
- 5) Compreensíveis por máquinas: Os dados são razoavelmente estruturados de modo a possibilitar processamento automatizado.
- 6) Não discriminatórios: Os dados são disponíveis para todos, sem nenhuma exigência.
- 7) Não proprietários: Os dados são disponíveis em formato sobre o qual nenhuma entidade detenha controle exclusivo.
- 8) Livres de licenças: Os dados não estão sujeitos a nenhuma restrição de direito autoral, patente, propriedade intelectual ou segredo industrial. Restrições sensatas relacionadas à privacidade, segurança e privilégios de acesso devem ser permitidas.

A Figura 4 ilustra, de forma esquemática, a integração da Plataforma Aquarius com as iniciativas de dados abertos em curso no Governo Federal.



Figura 4 - Representação esquemática da camada de dados abertos da Plataforma

Serviços associados à obtenção de dados abertos

Além da disponibilidade pública dos dados, é importante que haja serviços associados ao acesso a estes dados que possam viabilizar sua captura automática.

Para apoiar estudos pontuais ou para captura de dados estáveis, a forma de obtenção por *download* é satisfatória.

Entretanto, para acompanhamentos necessários às tarefas de gestão e para acompanhamentos continuados por parte da sociedade civil, onde a atualização deve ser feita de forma periódica (ao mês, à semana ou ao dia), faz-se necessária a criação de serviços automáticos de acesso: *web services* ou estruturas com protocolos de colheita (*harvesting*).

Assim, no âmbito da Plataforma Aquarius, os dados abertos que forem passíveis de atualização serão ofertados com apoio de tais serviços, de forma a permitir acompanhamentos periódicos por parte da sociedade e também a integração dos dados da Plataforma com sistemas de informação do próprio MCTI, de suas Unidades de Pesquisa e Agências e também de outras instituições que possam beneficiar-se de tais facilidades.

Características do Projeto

Idealizado para ser instrumento de acesso público, a Plataforma Aquarius baseia sua interface com a sociedade na oferta de dados abertos e painéis de conhecimento.

Neste contexto, um painel de conhecimento é um artefato tecnológico computacional, elaborado para produzir entendimentos detalhados de algum tema de relevância em CT&I a ser exposto na Sala de Situação. Sua elaboração compreende a concepção dos grandes objetivos de uma política, iniciativa, instrumento ou programa de CT&I integrada com as dimensões da Nova Governança Pública, amparada pelo conjunto de base de dados disponível para trabalho.

Após o desenho conceitual de um painel de conhecimento, abordagens e ferramentas de Engenharia de Conhecimento são adotadas para descobrir associações e conhecimentos complexos de difícil identificação e análise por seres humanos.

Estratégia de Disseminação do Conhecimento

A Plataforma Aquarius reúne diversos Painéis de Conhecimento para apoiar à gestão interna do MCTI e instrumentalizar a estratégia de disseminação de conhecimento para a sociedade. Painel de Conhecimento é considerado uma área que reúne componentes de conhecimento orientados por questões estratégicas para apoiar a análise, o monitoramento e a disseminação de informação e de conhecimento aos atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia & Inovação (SNCTI).

Os Painéis de Conhecimento são orientados pelas dimensões de governança pública e pelos temas de análise estratégicos ao MCTI. A partir da definição das questões estratégicas e da maneira como a resposta deve ser produzida com base nas dimensões de governança, são combinados instrumentos de apoio ao monitoramento, análise e planejamento para prover todas as informações necessárias e o contexto exigido para a interpretação das informações na Sala de Situação (ver Figura 5).

Diversos serviços de conhecimento serão reunidos de maneira a prover uma resposta abrangente para as questões estratégicas e dimensões de governança que norteiam o projeto da Sala de Situação da Plataforma. Tais serviços poderão ser acessados diretamente a partir dos painéis ou ainda serem utilizados, conforme diretrizes do Novo Serviço Público e do Governo Aberto, pela comunidade de desenvolvimento na criação de novos instrumentos de análise. Este modelo de coprodução visa a estimular o desenvolvimento de serviços que atendam às necessidades específicas dos diferentes atores do SNCTI.

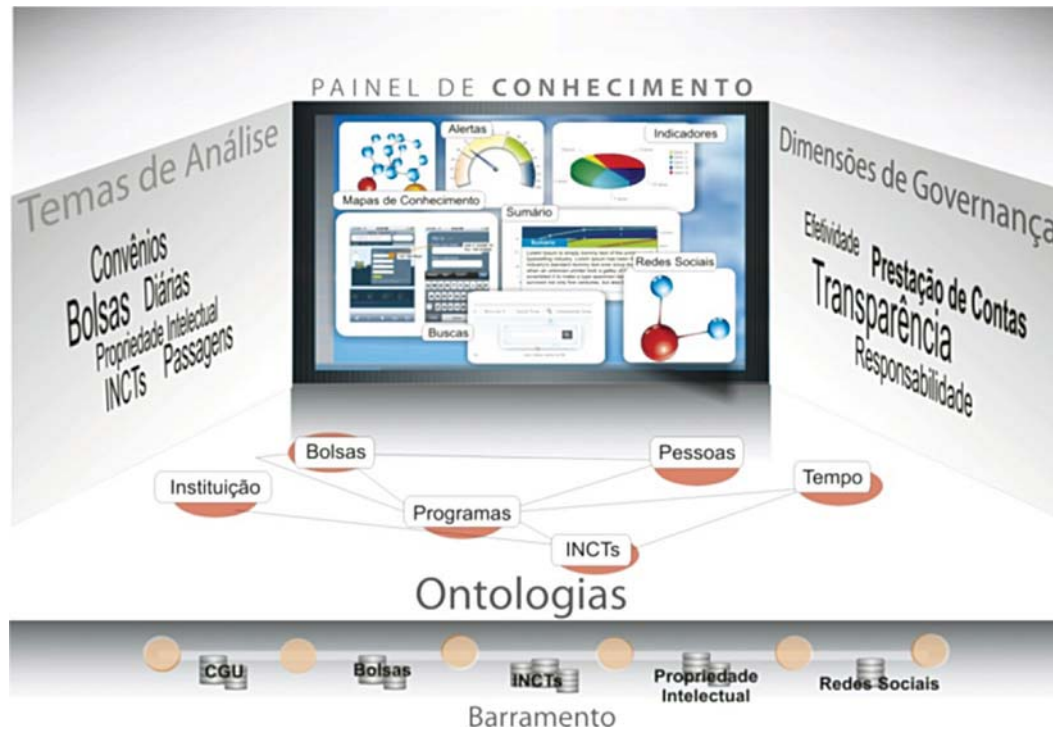


Figura 5 - Representação esquemática da sala de situação

Do ponto de vista tecnológico, os Painéis de Conhecimento serão compostos por serviços de sumarização da informação próprios para o monitoramento combinados com recursos para análise exploratória como mapas de conhecimento e sumarização textual. A natureza da tomada de decisão no âmbito da governança pública requer a combinação de fontes de dados heterogêneas, síntese de uma diversidade de informações (retirando sobrecarga de informação para o tomador de decisão), contextualização e apoio para interpretação dos resultados das consultas. Para tal, além do tratamento de dados quantitativos, os Painéis de Conhecimento adotarão recursos para análise qualitativa da informação.

Em termos de componentes tecnológicos e metodológicos, um Painel de Conhecimento é gerado por uma combinação entre tema de análise, dimensão de governança pública e serviços de conhecimento, conforme já representado na Figura 5.

Na arquitetura da Plataforma Aquarius, os elementos que definem uma dimensão de governança e o tema de análise em um painel de conhecimento são formalizados por meio de ontologia de domínio. O uso de ontologias no âmbito desta proposta é efetivado para apoiar: (i) conceitualização

dos elementos que caracterizam os temas de análise e as dimensões de governança pública, bem como conceitos de CT&I a elas associados; (ii) representação do conhecimento; (iii) a comunicação entre os especialistas e demais *stakeholders*; (iv) anotação ou descrição das fontes de informação do projeto; (v) a definição das possibilidades de detalhamento e filtros disponíveis nos painéis; e (vi) a ligação e comunicação entre os serviços de conhecimento nos painéis.

Temas Prioritários

No plano de desenvolvimento da Plataforma Aquarius, estão previstos vários ciclos de desenvolvimento que buscarão estabelecer, de maneira incremental, diversos Painéis de Conhecimento para apoiar a governança do MCTI. As bases de dados e os serviços de informação e de conhecimento produzidos em cada ciclo de desenvolvimento serão disponibilizados para a comunidade com vistas a promover o desenvolvimento aberto de novos instrumentos de análise e acompanhamento das políticas públicas pelo cidadão e atores ligados ao SNCTI.

Até o momento, foram priorizados os seguintes temas para orientar o desenvolvimento dos Painéis de Conhecimento:

Tabela 1 - Temas prioritários para Painéis de Conhecimento

Tema	Descrição
Dispêndios	Permitir o acompanhamento da execução orçamentária e a análise do perfil dos investimentos e dispêndios das unidades orçamentárias e gestoras ligadas ao MCTI.
Convênios	Possibilitar o acompanhamento da execução dos convênios e analisar os temas apoiados pelos convênios celebrados pelas unidades ligadas ao MCTI.
Bolsas	Permitir acompanhar a política de concessão de bolsas no Brasil e no Exterior e analisar as temáticas apoiadas pelos programas de fomento.
Fundos Setoriais	Estabelecer instrumento de análise do perfil dos projetos apoiados pelos Fundos Setoriais e estratificar os recursos concedidos aos diferentes temas de interesse de desenvolvimento nacional.
INCT	Permitir acompanhar a dinâmica de formação e desdobramentos das redes que constituem os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs).
Produção C,T&I	Possibilitar a análise e a estratificação da produção C,T&I com base nos instrumentos de fomento e de fortalecimento do SNCTI.

Novo Conceito de Gestão Pública & Plataforma para Gestão de Informação Estratégica em CT&I



Princípios de Gestão no MCTI

- Transparência para o Governo e a Sociedade na elaboração e execução de políticas, programas e ações estratégicas em Ciência, Tecnologia e Inovação – CT&I.
- Eficiência e eficácia na administração, alinhadas com as principais políticas de CT&I.
- Uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação – TIC para permitir maior controle social e facilitar modelos de gestão compartilhada.



Objetivo da Plataforma Aquarius

Modernizar e dinamizar a gestão estratégica do MCTI, garantir maior transparência e melhores resultados aos investimentos públicos em CT&I



Subprojeto 1:

Gestão administrativa: Reorganização administrativa e estratégica do MCTI

Objetivo: Modernizar, automatizar e gerenciar processos, integrando-os aos sistemas existentes, e definir arquitetura de sistemas para o MCTI integrar sua camada operacional à plataforma de informação proposta

Painéis de conhecimento com dados operacionais do MCTI

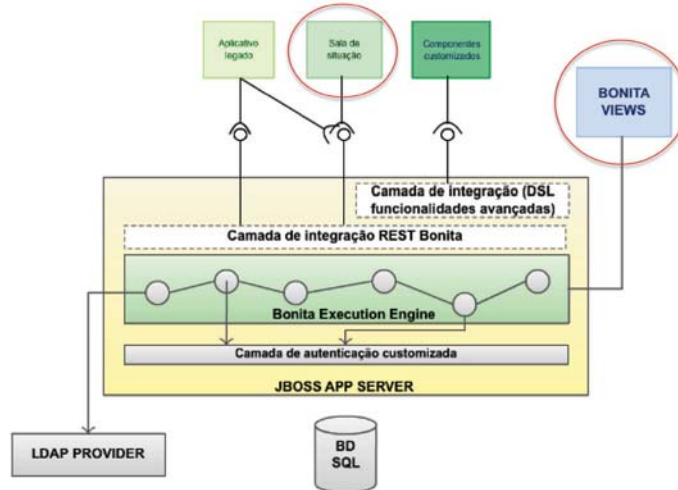


Subprojeto 1:

Gestão administrativa: Reorganização administrativa e estratégica do MCTI

Objetivo: *Modernizar, automatizar e gerenciar processos, integrando-os aos sistemas existentes, e definir arquitetura de sistemas para o MCTI integrar sua camada operacional à plataforma de informação proposta*

Gestão por Processos – Solução tecnológica

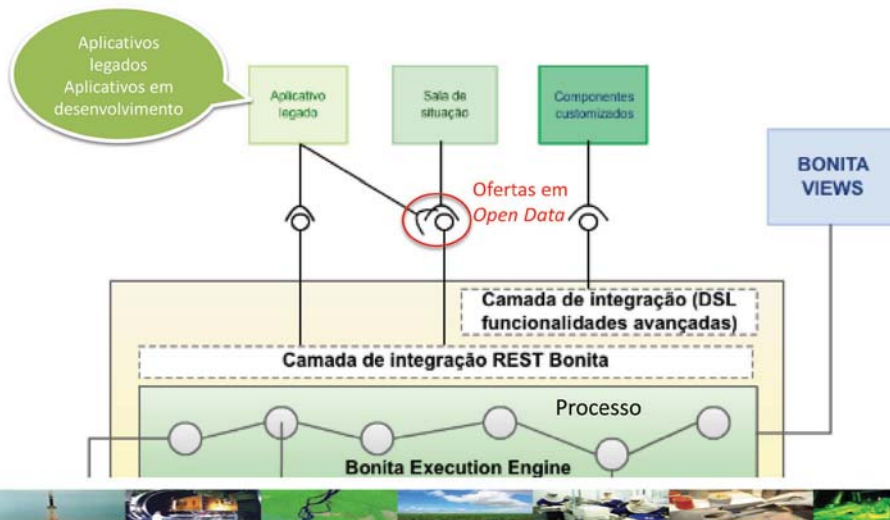


Subprojeto 1:

Gestão administrativa: Reorganização administrativa e estratégica do MCTI

Objetivo: *Modernizar, automatizar e gerenciar processos, integrando-os aos sistemas existentes, e definir arquitetura de sistemas para o MCTI integrar sua camada operacional à plataforma de informação proposta*

Gestão por Processos – Solução tecnológica





Subprojeto 2: Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL** PAIS VIVO E PAIS SEM FOMEÇA

Gestão administrativa: Integração com Portal da Transparência (CGU) e SIGs MCTI

Objetivo: Painéis de conhecimento integrados a sistemas existentes para acompanhar as dispêndios afins ao MCTI

Painel de conhecimento para análise de despesas correntes

EXEMPLO

Plataforma de Gestão de Informação Estratégica do SNCT

» **Grupo de despesas**

Investimentos	42%
Outras Despesas Correntes	25%
Passagens e Despesas com Locomoção	22%
Amortização e Juros de Dívida	6%
Investimentos Financeiros	1%

» **Outras despesas correntes: Elementos de despesa**

» **Outras despesas correntes: Passagens e despesas com locomoção por Unidade/Orgão (Média Mensal)**

Unidade/Orgão	2009	2010	2011
0000000000	~100000000	~100000000	~100000000
0000000001	~100000000	~100000000	~100000000
0000000002	~100000000	~100000000	~100000000
0000000003	~100000000	~100000000	~100000000
0000000004	~100000000	~100000000	~100000000
0000000005	~100000000	~100000000	~100000000
0000000006	~100000000	~100000000	~100000000
0000000007	~100000000	~100000000	~100000000
0000000008	~100000000	~100000000	~100000000
0000000009	~100000000	~100000000	~100000000
0000000010	~100000000	~100000000	~100000000
0000000011	~100000000	~100000000	~100000000
0000000012	~100000000	~100000000	~100000000
0000000013	~100000000	~100000000	~100000000
0000000014	~100000000	~100000000	~100000000
0000000015	~100000000	~100000000	~100000000
0000000016	~100000000	~100000000	~100000000
0000000017	~100000000	~100000000	~100000000
0000000018	~100000000	~100000000	~100000000
0000000019	~100000000	~100000000	~100000000
0000000020	~100000000	~100000000	~100000000

» **Alertas**

O gasto médio mensal com passagens e despesas de locomoção diminuiu em 2011 42%, com respeito a 2010 e 32% tendo como referência o ano de 2009.

O CMEN (20%) e o MCTI (26%) são os órgãos com maior redução de despesas, e ALEB (24%) e a FINEP (23%) são os órgãos com menor redução.

» **Veja também:**

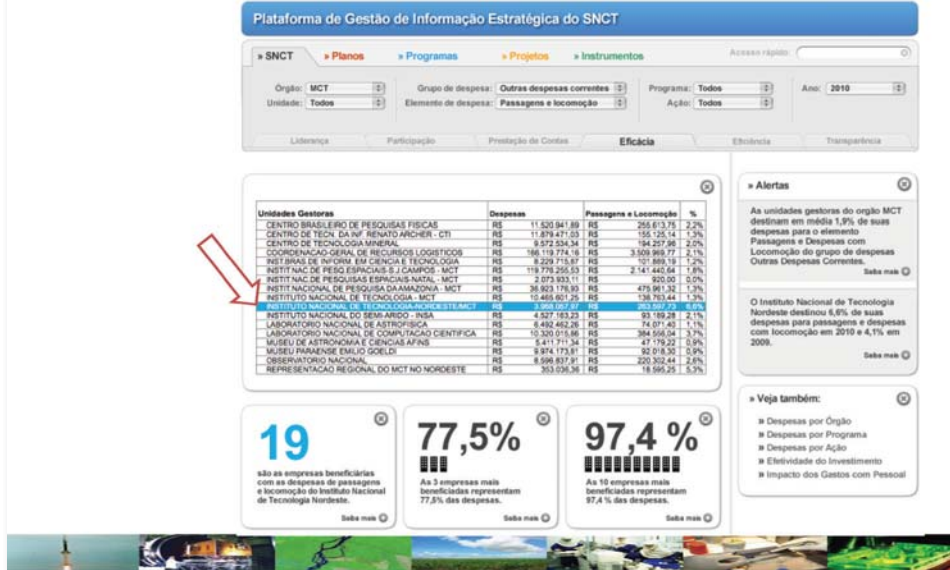
- » Despesas por Órgão
- » Despesas por Programa
- » Despesas por Ação
- » Eficiência do Investimento
- » Impacto dos Gastos com Pessoal

Subprojeto 2:

Gestão administrativa: Integração com Portal da Transparência (CGU) e SIGs MCTI

Objetivo: Painéis de conhecimento integrados a sistemas existentes para acompanhar os dispêndios afins ao MCTI

Painel de conhecimento para análise de despesas correntes



Subprojeto 2:

Gestão administrativa: Integração com Portal da Transparência (CGU) e SIGs MCTI

Objetivo: Painéis de conhecimento integrados a sistemas existentes para acompanhar os dispêndios afins ao MCTI

Painel de conhecimento para análise de despesas correntes



Subprojeto 2: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL** PAIS VIVO E PAIS SEM FOMEÇA

Gestão administrativa: Integração com Portal da Transparência (CGU) e SIGs MCTI

Objetivo: Painéis de conhecimento integrados a sistemas existentes para acompanhar os dispêndios afins ao MCTI

Painel de conhecimento para análise de despesas correntes

“Nosso perfil de gastos com mobilidade é diferente do restante das unidades do MCT, dada nossa localização e uso intensivo de locação de automóveis”

João da Silva
Diretor administrativo

01.611.984/0001-00	GLOBO LOCADORA	35,1%
35.636.034/0001-51	DISTAK AGENCIA DI	26,0%
73.994.741/0001-09	CSPRO- CENTRO DE	16,4%
01.583.933/0001-11	TRANSTIL TURISMO	3,6%
01.263.896/0021-08	MINISTERIO DA CIE	3,0%
11.078.937/0001-04	SOLUCOES RENT A	3,0%
11.964.368/0001-96	FONTUR VIAGENS E	2,8%
04.979.186/0001-23	MR & GS TURISMO	2,6%
09.480.880/0001-15	BRASLUSO TURISMO	1,9%
09.551.920/0001-72	NASSAU VIAGENS E	1,9%
35.337.823/0001-91	PEDRO PAULO GOMES DA ROCHA ME [HORIZONTE LOCADORA DE VEICULOS]	1,1%
07.575.651/0001-59	VRG LINHAS AEREAS S.A.	1,0%
08.575.773/0001-08	RECIFE LOCADORA DE VEICULOS LTDA [RECIFE LOCADORA DE VEICULOS]	0,6%
02.012.862/0001-60	TAM LINHAS AEREAS S/A.	0,6%
09.296.295/0001-60	AZUL LINHAS AEREAS BRASILEIRAS S.A.	0,2%
05.730.375/0001-20	WEBJET LINHAS AEREAS S.A. [WEBJET]	0,1%
00.352.294/0001-10	EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUARIA [INFRAERO]	0,1%
02.575.829/0001-48	OCEANAIR LINHAS AEREAS S/A [AVIANCA]	0,1%
47.893.664/0001-90	TAM TRANSPORTES AEREOS REGIONAIS SA	0,1%

As 5 empresas beneficiárias com as despesas de passagem e locomoção do Instituto Nacional de Tecnologia Nordeste.

Saber mais >

As 3 empresas mais beneficiadas representam 77,8% das despesas.

Saber mais >

As 19 empresas mais beneficiadas representam 97,4% das despesas.

Saber mais >

Impacto dos Gastos com Pessoal

Subprojeto 2: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL** PAIS VIVO E PAIS SEM FOMEÇA

Gestão administrativa: Integração com Portal da Transparência (CGU) e SIGs MCTI

Objetivo: Painéis de conhecimento integrados a sistemas existentes para acompanhar os dispêndios afins ao MCTI

Vantagens na Cooperação com a CGU

Desenvolvimento conjunto de Modelo de Gestão Pública.
Ampliação do acesso da CGU aos dados do MCTI.
Ampliação do uso do Portal de Transparência pelo MCTI.
Monitoramento permanente da gestão.

Subprojeto 3: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL**
PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação

Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)

Ambiente atual das informações em CT&I

Logos displayed include: Portal da Transparência, SINAES, CAPES, ANPROTEC, Plataforma Lattes, FINEP, SAPI, IBGE, SIFAPs, SciELO, Plataforma FAPESC, ABDI, INMETRO, BDTD, ibict, NPI, alerta.exportador, and Portal da Transparência.

Subprojeto 3: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL**
PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação

Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)

Sala de situação integradora de sistemas de informação

Logos displayed include: SINAES, ANPROTEC, Plataforma Lattes, SAPI, FINEP, portal Inovação, IBGE, SIFAPs, INMETRO, Plataforma FAPESC, alerta.exportador, NPI, ABDI, BDTD, ibict, SciELO, and Portal da Transparência.

Subprojeto 3: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL** PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação
Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)
Situação atual das informações sobre Bolsas de estudo e de pesquisa

Mapa de investimentos
Plataforma Carlos Chagas
CNPq

Mapa das bolsas - GeoCAPES
CAPES

Acompanhamento e avaliação do
PACTI - NAAP - MCTI

Dados disponíveis: Informações gerenciais publicadas pelas agências, e relatórios gerenciais dos planos governamentais

Subprojeto 3: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL** PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação
Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)
Painel de conhecimento sobre informações integradas de Bolsas de estudo e pesquisa

Plataforma de Gestão de Informação Estratégica do SNCT

Programa: PACTI PMPG Ação do Plano PACTI:
 Plano: Bolsas Ação do Plano PMPG:
 Beneficiários: Brasileiros X Estrangeiros

Liberação Participação Prestação de Contas **Eficiência** Eficiência Transparência

Resultados

Bolsas na web
 Redes Sociais (22)
 Notícias (45)
 Twitter (422)
 Sites de Bolsas (10)

Instrumentos
 Bolsas
 Conteúdo
 Capital
 Redes

Áreas do Conhecimento
 Ciências Agrárias..... 6%
 Ciências Exatas e da Terra..... 4%
 Ciências Biológicas..... 6%
 Engenharias e Ciências da Comp..... 9%
 Ciências Humanas..... 16%
 Linguística, Letras e Artes..... 9%
 Ciências da Saúde..... 17%
 Ciências Sociais Aplicadas..... 12%
 Multidisciplinar..... 6%

Alertas
 O número de bolsas de doutorado no exterior caiu 4,6% nos últimos 5 anos.

Investimentos (em milhões de Reais)

	2008	2009	2010
CNPq	730	879	934
CAPES	857	1.158	1.329

Subprojeto 3: **Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação**

Objetivo: Monitorar informações estratégicas da SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)

Painel de conhecimento sobre informações integradas de Bolsas de estudo e pesquisa

Controle social das ações do MCTI

The screenshot displays a social media monitoring dashboard. At the top, there are logos for 'Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação' and 'BRASIL PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA'. Below the title, the objective is to monitor strategic information from SNCTI. A central banner reads 'Controle social das ações do MCTI'. The main content area shows two social media feeds. The Facebook feed includes a post from 'Secretaria Ciência e Tecnologia' with a red border, announcing a call for proposals for CTM events. The LinkedIn feed shows a post from 'Cândida Nogueira' regarding a call for proposals for research grants.

Subprojeto 3: **Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação**

Objetivo: Monitorar informações estratégicas da SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)

Open government no mundo

The screenshot shows a news aggregation interface with the title 'Open government no mundo'. It features several news snippets from international sources. Visible articles include 'The Washington Post' about the White House releasing open government plans, 'The Economist' about data.gov.uk, and 'El País' about the Asturian government releasing public data. The interface includes search bars, navigation menus, and a grid of news items with images and headlines.

Subprojeto 3:

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e InovaçãoBRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA**Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação***Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)***Web social na Sala de Situação****Painéis de conhecimento e a Web Social (Participação)**

- Monitoramento da imagem pública do MCTI.
- Acompanhamento das políticas públicas sob a ótica do cidadão.
- Avaliação de programas do MCTI.
- Comunicação com a sociedade



Subprojeto 3:

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e InovaçãoBRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA**Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação***Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)***Situação atual das informações sobre os 123 INCTs**

Dados disponíveis: Portais institucionais do programa e dos institutos, catálogo dos INCTs, informações sobre investimentos do CNPq

Subprojeto 3: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL** PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação
Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)
Painel de conhecimento sobre informações integradas dos 123 INCTs

Subprojeto 3: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação **BRASIL** PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

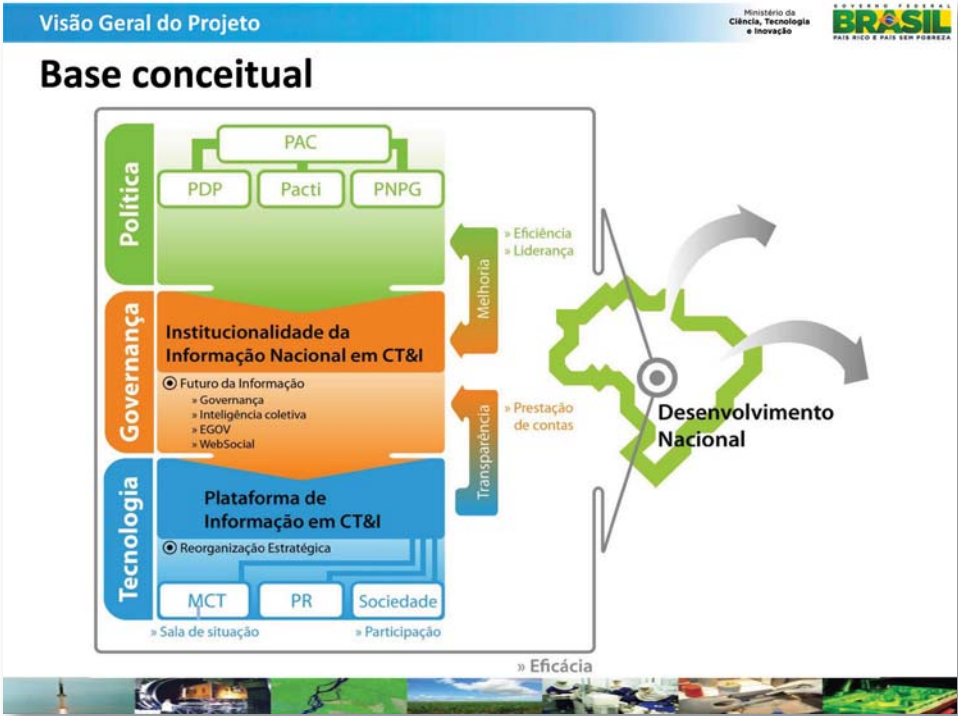
Plataforma de gestão de informação estratégica e consolidação da sala de situação
Objetivo: Monitorar informações estratégicas do SNCTI (planos, iniciativas, programas e projetos estratégicos)
Cooperação em curso com os Estados Unidos

NSF e NIH reconhecem as experiências brasileiras como referências em projeto e-Gov para CT&I

Desafios conjuntos:

- Universal ID
- Auto-population

http://nirpa.org/wp-content/uploads/2010/04/11.-Julia_Lane1.pdf



Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) Planejamento 2012-2020

Introdução

O objetivo central desta proposta é atualizar e dinamizar o PNAE. Para que o PNAE possa atender as necessidades do País e ser capaz de trazer para a sociedade, de forma autônoma, os benefícios das atividades espaciais, é necessário que haja o domínio das tecnologias que propiciem essa autonomia. Essas tecnologias são ditas críticas. Não só o domínio dessas tecnologias é importante para o atingimento desse objetivo, mas, também, a eficaz participação da indústria brasileira e das universidades é imprescindível nesse esforço.

Buscando esse objetivo, a Agência Espacial Brasileira (AEB) avaliou o histórico de realizações do PNAE, em reuniões promovidas entre abril e maio de 2011. Nesses encontros foram analisados: (1) os resultados atingidos; (2) as demandas nacionais para o setor em relação à carteira atual de projetos do PNAE; e (3) a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), coordenado pela AEB.

Essenciais nessa avaliação foram as contribuições de quatro documentos:

- I) *“A Política Espacial Brasileira”*, produzido pelo Conselho de Altos Estudos da Câmara dos Deputados;
- II) *“Desafios do Programa Espacial Brasileiro”*, editado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE);
- III) *“A Visão da AAB para o Programa Espacial Brasileiro”*, preparado pela Associação Aeroespacial Brasileira (AAB); e
- IV) *“Propostas para Reformulação do Programa Nacional de Atividades Espaciais”*, de 30 de junho de 2011, enviado pela Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil, (AIAB).

Eles ofereceram subsídios e recomendações para corrigir e aperfeiçoar a política e o programa brasileiro de atividades espaciais. Suas indicações principais são:

- Orientar a política espacial para atingir metas mais amplas das políticas nacionais;
- Aplicar o poder de compra do Estado em benefício de uma política industrial com resultados de longo prazo;

- Reorganizar o setor espacial, a começar pela AEB e seu Conselho Superior, vinculando esse último diretamente à Presidência da República;
- Promover mudanças na legislação sobre compras governamentais, definição das fontes de recurso do Fundo Setorial Espacial e regimes tributários especiais;
- Propor o estabelecimento de carreira específica para o setor espacial e regulamentar a contratação temporária de pessoal; e
- Criar e implantar programas de formação e capacitação de recursos humanos.

Principais demandas ao PNAE

As características territoriais e geopolíticas do Brasil dificultam o atendimento de suas necessidades em telecomunicações, levantamento e prospecção de recursos naturais, acompanhamento de alterações ambientais, vigilância das fronteiras e costas marítimas, redução das desigualdades regionais e promoção da inclusão social.

Por isso, o País precisa dispor, com máxima competência e eficiência, de informações e dados de satélite para enfrentar problemas, cujas soluções exigem visão sinóptica do território nacional, de dimensões continentais.

O uso de sistemas espaciais é imprescindível para monitorar grandes áreas de modo sistemático, de forma confiável e autônoma; coletar dados em áreas de acesso difícil ou restrito; e avaliar, com rapidez e razoável precisão, eventos imprevisíveis em tempo e lugar, como os desastres naturais.

As mudanças climáticas ocasionam desastres naturais meteorológicos cada vez mais frequentes e severos. A Estratégia Nacional de Defesa requer capacidade bem mais elevada de monitorar o território do País e suas fronteiras, incluindo o espaço aéreo. São novas e desafiadoras demandas. O PNAE deve ser capaz de atendê-las, pronta e eficazmente, com sistemas espaciais completos, integrados a uma competente de infraestrutura de solo, que permita a melhor e a máxima utilização das informações pelas agências e órgãos responsáveis pelas diversas políticas públicas.

As tecnologias espaciais de sensoriamento remoto, meteorologia e telecomunicações são hoje essenciais para o Estado cumprir seus deveres de monitorar e controlar o meio ambiente e as riquezas naturais, como os recursos hídricos e as reservas minerais; realizar a previsão de tempo e as pesquisas sobre mudanças climáticas; alertar a população e a Defesa Civil sobre a probabilidade de ocorrência de desastres naturais e formas de mitigar os efeitos desses desastres; e fornecer meios eficazes de garantir a segurança nacional.

Desafios e Estratégias de Ação

Ao longo dos últimos 20 anos, o Brasil tem enfrentado três deficiências básicas para ver cumprido, com a devida eficiência, o PNAE:

- 1) Insuficiência de financiamento: os recursos investidos não atendem às crescentes demandas e necessidades do setor no País;
- 2) Insuficiência de recursos humanos qualificados: a situação tende a piorar, com a redução constante do quadro de especialistas;
- 3) Deficiência de gestão: as instituições integrantes do SINDAE, em geral, funcionam de forma desarticulada.

Para superar esse quadro, é preciso que haja uma carteira realista de projetos mobilizadores, que atenda às demandas concretas do País e sustente um mercado capaz de estruturar a cadeia produtiva do setor espacial e atrair grandes empresas integradoras. É necessário, também, formar recursos humanos na quantidade necessária à nova situação e promover o domínio das tecnologias críticas de que o PNAE carece. Essas ações darão sustentabilidade ao desenvolvimento do setor espacial brasileiro. Assim, a estratégia para vencer os desafios prementes baseia-se em objetivos e ações, mostrados a seguir, que reforçam o atendimento das grandes metas da Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE).

Atendimento das demandas da sociedade:

- 1) Tornar o Programa Espacial um Programa de Estado;
- 2) Satisfazer as necessidades nacionais, respeitando prazos e custos;
- 3) Promover a integração com as demais políticas públicas em execução no País.

Autonomia:

- 4) Apoiar a formação de recursos humanos qualificados na quantidade necessária à dinamização das atividades espaciais;
- 5) Dominar as tecnologias críticas e de acesso restrito, com a participação da indústria nacional e do capital humano existente nas universidades será uma das tarefas de maior importância para o Programa, pois permitirá o desenvolvimento autônomo de sistemas espaciais, com impacto direto no fortalecimento da soberania;
- 6) Impulsionar e fortalecer a capacidade de lançamento de satélites a partir do território nacional.

Capacitação e Competitividade Industriais:

- 7) Utilizar o poder de compra do Estado;
- 8) Estimular a criação de empresas integradoras, capazes de fornecer sistemas espaciais completos.

Governança:

- 9) Estabelecer governança qualificada e competente.

Elementos do novo PNAE:

Nova carteira de projetos

O PNAE será executado, entre 2011 e 2020, em duas grandes fases:

1ª fase, de consolidação (2011-2014) - Serão concluídos projetos de caráter mobilizador que estabelecerão as condições de viabilidade para a fase posterior conforme mostrado na tabela a seguir:

Tabela 1 - Projetos de caráter mobilizador

Projeto Mobilizador	Impactos na Política Espacial
Satélite Geoestacionário de Comunicações (2014)	Estabelecimento de uma empresa integradora de sistemas espaciais e melhor estruturação da cadeia produtiva do setor espacial
Lançamento do foguete Cyclone-4 (2013)	O empreendimento Alcantara Cyclone Space (ACS) estará em funcionamento, provendo o País com uma real capacidade de acesso autônomo ao espaço
Lançamentos dos Veículos Lançadores de Satélite (VLS) e Microsatélite (VLM) (VLS: 2014, VLM: 2015)	As tecnologias de navegação e controle de atitude estarão dominadas – com os projetos dos lançadores de satélite nacionais e da Plataforma Multimissão (PMM)
Lançamento do satélite Amazonia-1, com a conclusão da Plataforma Multimissão (2014)	Assegura, juntamente com o Amazonia-1, a capacidade de observação e monitoramento do território nacional
Lançamento dos satélites Cbers 3 e 4, que (Cbers-3: 2012, Cbers-4 2014)	
Estabelecimento de um programa de satélites científicos e tecnológicos	Aumenta a capacidade de articulação entre governo, academia e indústria de forma a contribuir para um maior grau de autonomia tecnológica do País
Estabelecimento de um programa de domínio de tecnologias críticas	

Os acordos de cooperação internacional serão essenciais para a conclusão bem sucedida desta fase.

2ª fase, de expansão (2015-2020) - Contando com a existência da empresa integradora e de uma capacidade de acesso ao espaço, aliadas a um maior grau de domínio tecnológico, serão desenvolvidos projetos de alto valor estratégico para o País:

- Continuidade da cooperação com a China;
- Continuidade do programa Amazonia (AMZ-1B: 2015, AMZ-2: 2018);
- Desenvolvimento de um satélite meteorológico geoestacionário (2018);
- Lançamento do segundo satélite de comunicações (2019);
- Desenvolvimento do satélite com radar de abertura sintética (2019);
- Domínio da tecnologia de propulsão líquida;
- Desenvolvimento de lançadores de maior porte, compatíveis com as demandas do Programa Espacial e da END.

Os projetos de satélites e lançadores são mostrados nas duas figuras a seguir.

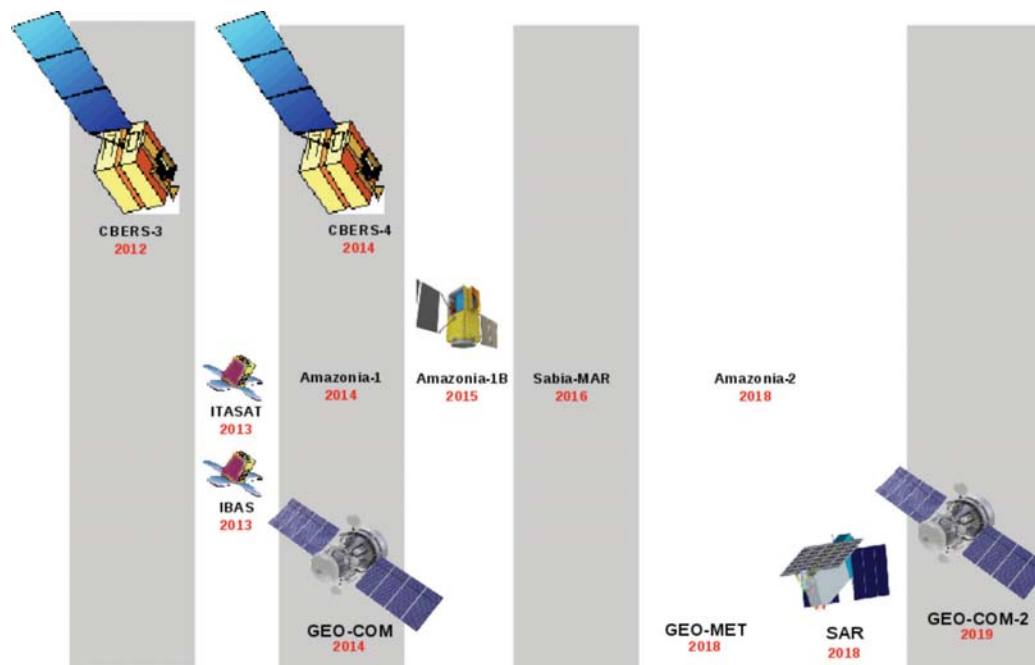


Figura 1 - Satélites

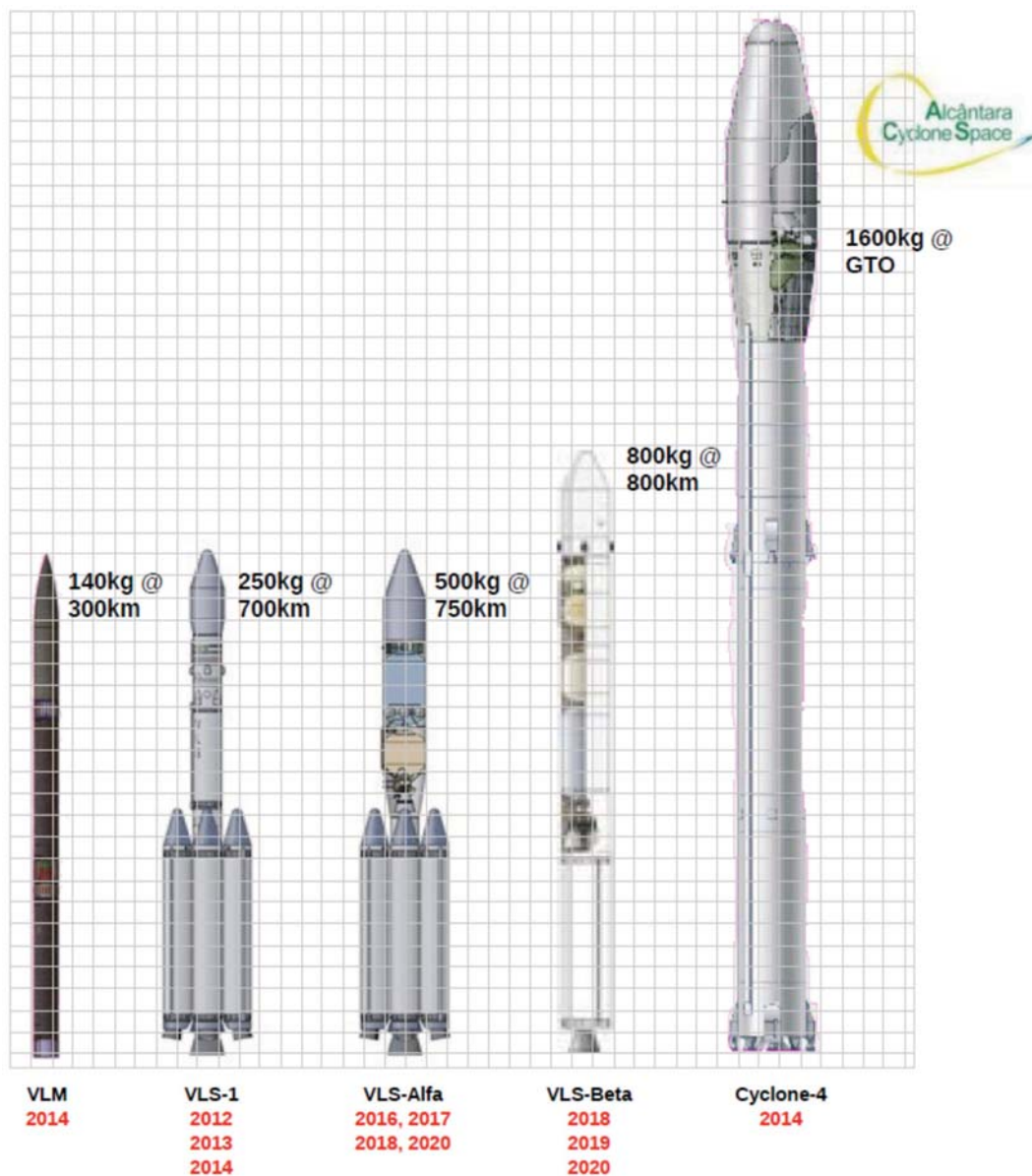


Figura 2 - Lançadores

Nova Política Industrial

A indústria será desafiada a lançar novos produtos com crescente valor agregado. Tal evolução enfatizará a necessidade, no setor espacial brasileiro, de empresas competentes para projetar e desenvolver sistemas completos. São as empresas chamadas de *prime-contractors*. Elas dispõem de todos os meios para impulsionar o setor e adensar as cadeias produtivas via sub-contratos com empresas de pequeno e médio portes, além de fazer surgir novos fornecedores e de atrair parceiros de outras áreas industriais, bem como de aumentar a substituição de importações e o valor agregado aos produtos.

Essas empresas virão fortalecer as cadeias produtivas, preservando e utilizando as competências desenvolvidas pelas empresas já estabelecidas no setor, que serão protegidas por meio de políticas especiais, semelhantes às da Agência Espacial Europeia (ESA), de amparo a pequenas e médias empresas.

(cf. http://www.esa.int/esaMI/SME/SEMQKIoCYTE_o.html).

A infraestrutura disponível – os laboratórios do INPE e do DCTA, e suas respectivas competências – deverá ser aproveitada ao máximo, para agregar valor e qualidade aos contratos comerciais.

Constata-se que há poucos contratos de desenvolvimento de protótipos, equipamentos ou subsistemas para satélites desvinculados dos grandes programas operacionais, como o CBERS e Amazônia, na indústria espacial brasileira. Também se constata que há poucas empresas qualificadas para fornecer os equipamentos necessários para os programas operacionais, colocando para o programa espacial as alternativas: contratar empresa nacional insuficientemente qualificada ou comprar no exterior. Essas alternativas levam necessariamente a atrasos nos cronogramas dos projetos.

Diante deste quadro emerge uma oportunidade para implementar um outro elemento de política industrial, que seria uma linha de contratos industriais com o objetivo de aumentar a maturidade de certas tecnologias essenciais aos programas operacionais. Com esta política, seriam licitados módulos, equipamentos ou subsistemas caracterizados por embutir avanços em relação aos seus congêneres atuais ou por representar alternativa de autonomia nacional. Estes contratos seriam financiados por uma ação específica, como a de tecnologias críticas e a seleção dos objetos teria que ser aderente aos avanços definidos pelos programas operacionais.

Nova organização e governança

Propõe-se, em primeiro lugar, a criação de um Conselho Nacional de Política Espacial (CNPES), órgão de assessoramento superior da Presidência da República para formular e fazer cumprir a política espacial brasileira.

No novo arranjo, a AEB teria por missão apoiar, técnica e administrativamente, as atividades do Conselho, exercendo o papel de braço executivo.

Propõe-se também, que as atividades de pesquisa espacial, gestão da infraestrutura, serviços e contratação de projetos, hoje a cargo do INPE e do IAE/DCTA, sejam integradas, direta ou indiretamente, à estrutura organizacional da nova Agência.

O papel preponderante dos atuais executores, INPE e IAE/DCTA, será o de desenvolver, por meio de projetos de sistemas espaciais, subsistemas, equipamentos, componentes, materiais e processos, as novas tecnologias que viabilizarão o Programa Espacial Brasileiro. Nesse contexto essas instituições assumirão o risco do desenvolvimento tecnológico até que as tecnologias selecionadas atinjam um grau de maturidade suficiente para sua transferência ao setor industrial.

A reestruturação parte da convicção de que a Política Espacial deve ser tratada no mais alto nível decisório do País, instância capaz de captar e definir as reais demandas nacionais. A mudança também atribuirá à AEB a competência e a capacidade de gerir o PNAE.

O modelo de gestão adotado para o projeto do Satélite Geoestacionário de Comunicações pode e deve servir de referência para outros projetos de igual importância, como o do satélite meteorológico, do satélite para a Agência Nacional de Águas e do Veículo Lançador de Microssatélites (VLM). Esse modelo consiste na constituição de um Comitê Diretor de Projeto (CDP) composto pelos principais interessados e clientes (Ministérios das Comunicações, da Defesa, da Ciência, Tecnologia e Inovação e pela Telebrás). O CDP, o mais alto nível decisório do projeto, responde pela aprovação dos planos, orçamentos, cronogramas e – concluída a fase de construção – posse e operação do sistema.

Ao Comitê Diretor reporta-se o Escritório de Projeto, composto pelos órgãos técnicos do Governo (AEB/INPE e Telebrás), com o encargo de preparar a documentação técnica para o contrato e acompanhar seu cumprimento, administrativa e tecnicamente, fazendo interface com as equipes técnicas da empresa nacional integradora.

O novo organograma do setor espacial brasileiro ficaria assim:

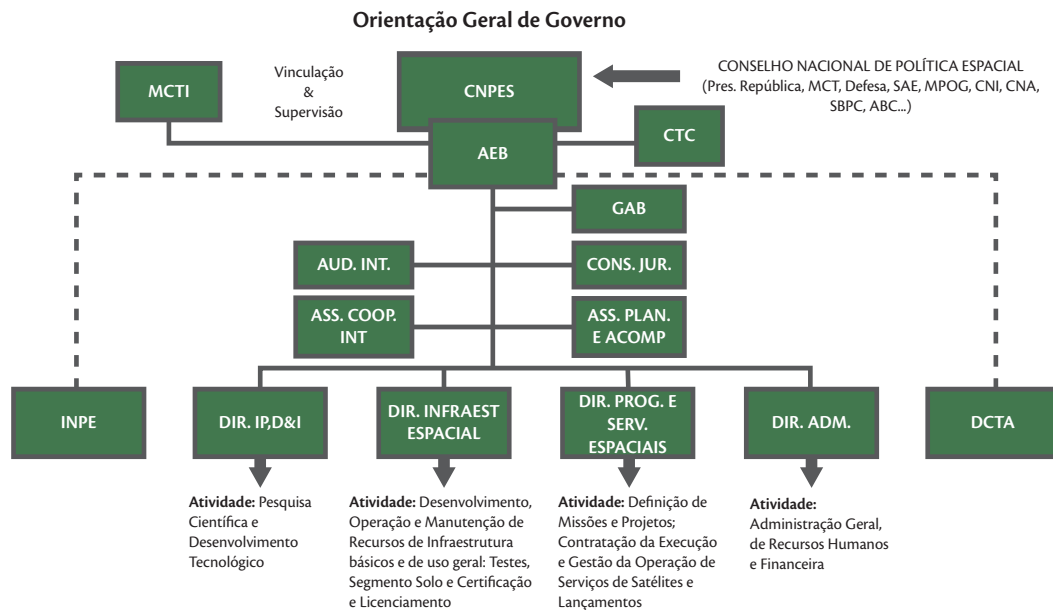


Figura 3 - Novo organograma do setor espacial brasileiro

A figura abaixo mostra, como um exemplo, a estrutura de projeto e as atribuições dos elementos envolvidos no programa do Satélite Geoestacionário de Comunicações.

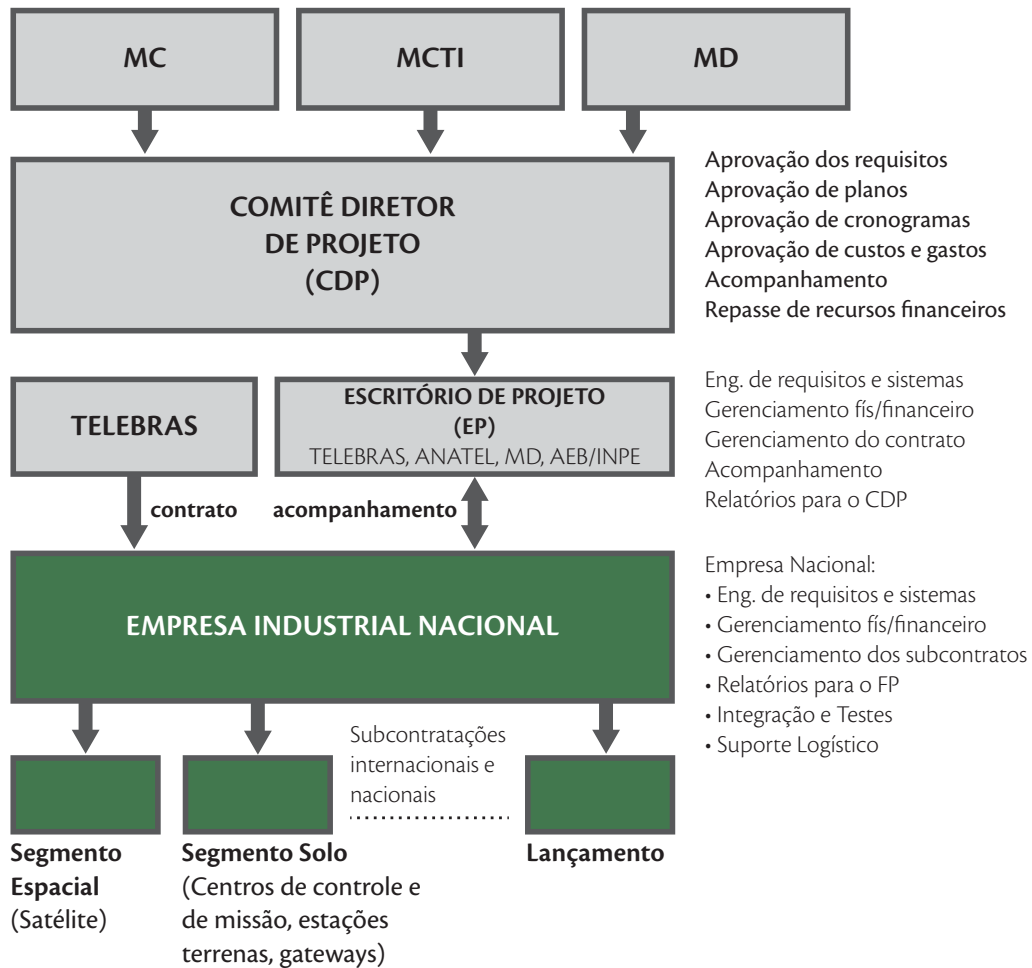


Figura 4 - Estrutura de projeto e atribuições dos elementos envolvidos no programa do Satélite Geoestacionário de Comunicações

A empresa nacional (EN) deverá selecionar e contratar os fornecedores para o satélite e os segmentos solo de controle e de missão (comunicações civis e militares), além do lançamento.

O desenvolvimento dos elementos do sistema e sua gestão serão realizados com a participação da empresa nacional junto ao fornecedor. Nesse contexto, a empresa nacional irá se capacitar e absorver tecnologias e conhecimento, em especial nas seguintes áreas:

- Projeto dos elementos do sistema: satélite (plataforma e carga-útil de comunicações) e segmento solo;
- Gerenciamento de projetos complexos;
- Garantia da qualidade, gerenciamento de configuração e análises de risco;
- Análise de missão (órbita, atitude, lançamento);
- Engenharia de sistemas espaciais;
- Desenvolvimento de simuladores de alta fidelidade;
- Integração e testes de equipamentos, subsistemas e sistemas completos;
- Suporte ao lançamento e primeiras órbitas;
- Capacitação da equipe da Telebrás de Operação.

Engenheiros e técnicos residentes permanecerão nas instalações do fornecedor para acompanhar as revisões de projeto, testes, discussões e análises e assegurarão que o contrato seja cumprido no prazo e custo previstos.

Paralelamente, a AEB e o Inpe, junto com a EN, selecionarão tecnologias críticas e estratégicas a serem dominadas no Brasil. Essas tecnologias serão desenvolvidas pelas empresas da base industrial espacial, que se tornarão os futuros fornecedores de equipamentos, partes, materiais e processos da EN. Para tanto, a AEB e a Finep financiarão projetos de desenvolvimento para essas tecnologias.

Essa estratégia de capacitação e absorção via trabalho conjunto entre EN e fornecedor estrangeiro e via desenvolvimento tecnológico pelas empresas da base industrial espacial, permitirá que o segundo satélite de comunicações e outros satélites do Programa Espacial Brasileiro sejam desenvolvidos/integrados pela EN e pela cadeia produtiva espacial nacional.

O diagrama abaixo ilustra o processo:

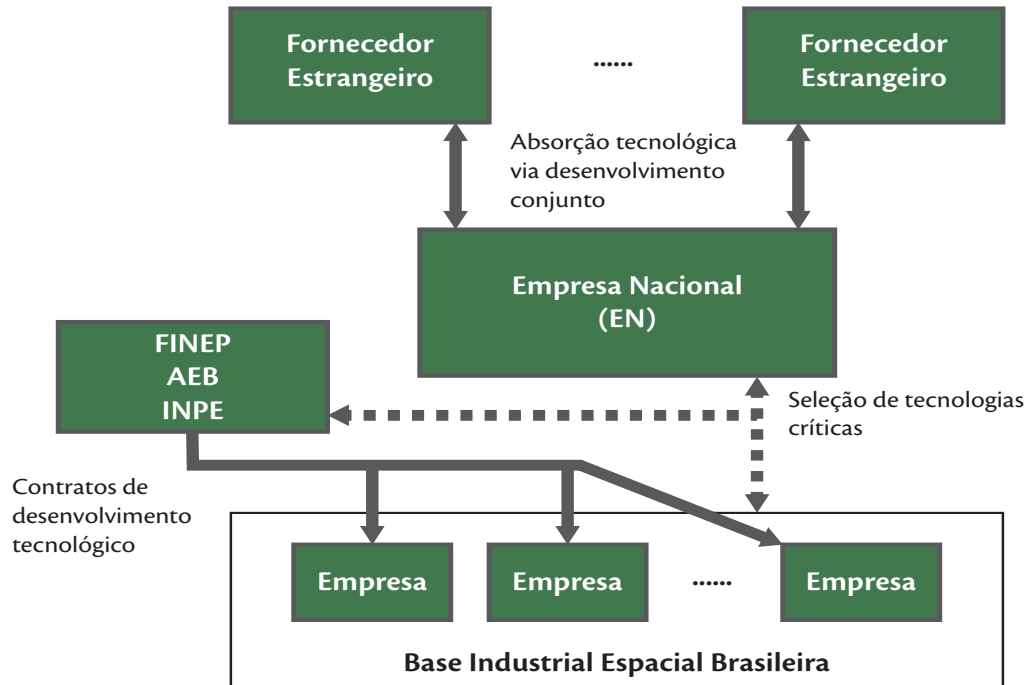


Figura 5 - Diagrama do processo

Tecnologias críticas e capacitação

Barreiras tecnológicas têm afetado o desenvolvimento de veículos lançadores e satélites no Brasil. Elas são impostas pelos Países desenvolvidos à importação de produtos e equipamentos da área espacial, que, em geral, têm caráter dual, isto é, podem ser usados tanto para fins civis quanto para fins militares.

O bloqueio dessas tecnologias e sua reduzida disponibilidade ameaçam, a médio prazo, o acesso autônomo a importantes aplicações espaciais. Por isso, o Brasil tem interesse estratégico imediato em desenvolver e dominar tais tecnologias. Daí o novo programa especial da AEB que definirá prioridades e projetos, com a participação do INPE e do IAE/DCTA, no papel de executores de pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, em estreita parceria com a indústria e com as universidades.

Tecnologias críticas são aquelas necessárias para atender a objetivos estratégicos do PNAE, mas não oferecidas, adequada ou suficientemente, pela indústria ou centros de pesquisa nacionais. Os maiores obstáculos estão nas barreiras à importação de produtos e equipamentos espaciais, levantadas por Países desenvolvidos. São restrições criadas para impedir o desenvolvimento de veículos lançadores e de satélites no País.

Por isso, os projetos de capacitação em novas tecnologias devem priorizar o domínio de tecnologias estratégicas para o Brasil, segundo critérios que incluem:

- A importância para sistemas ou serviços espaciais de interesse para o País;
- As dificuldades de importação existentes em escala internacional;
- O valor comercial potencial dessas tecnologias para empresas brasileiras;
- As competências e facilidades disponíveis no País que permitam aspirar a contribuições inovadoras na área espacial.

Além das tecnologias dominadas, tecnologias críticas não dominadas podem ser classificadas, quanto a seu impacto na evolução do Programa Espacial Brasileiro, como niveladoras, avançadas ou disruptivas. Tecnologias críticas niveladoras são aquelas tecnologias já dominadas fora do País, necessárias para o desenvolvimento de sistemas e subsistemas essenciais para programas, missões e projetos, mas que não são adequada ou suficientemente disponibilizadas pela indústria e centros de pesquisa nacionais ou para aquisição sem restrições no exterior. Tecnologias críticas avançadas são aquelas alinhadas com a visão de futuro do Programa Espacial Brasileiro ou relacionadas diretamente ou indiretamente às necessidades dos programas, missões e projetos existentes, mas que ainda estão em desenvolvimento em nível mundial. Por fim, tecnologias críticas disruptivas estão relacionadas ao surgimento de uma inovação tecnológica radical que tenha o potencial de induzir uma mudança substancial nos roteiros estratégicos em vigor, mantendo a aderência aos objetivos do PNAE.

O domínio dessas tecnologias será apoiado por programas de missões científicas, de desenvolvimento e capacitação de recursos humanos e por um programa de acesso rápido e de baixo custo ao espaço. A ideia é usar plataformas orbitais e suborbitais de baixo custo para teste, demonstração e comercialização das tecnologias desenvolvidas e realização de experimentos científicos com o desdobramento natural de industrializar e comercializar satélites de pequeno porte, lançados de veículos desenvolvidos no País.

Investimentos

Para realizar as propostas do novo PNAE, é necessário que um novo patamar orçamentário seja estabelecido. A figura abaixo apresenta os valores necessários entre 2011 e 2020, sumarizados na tabela a seguir.

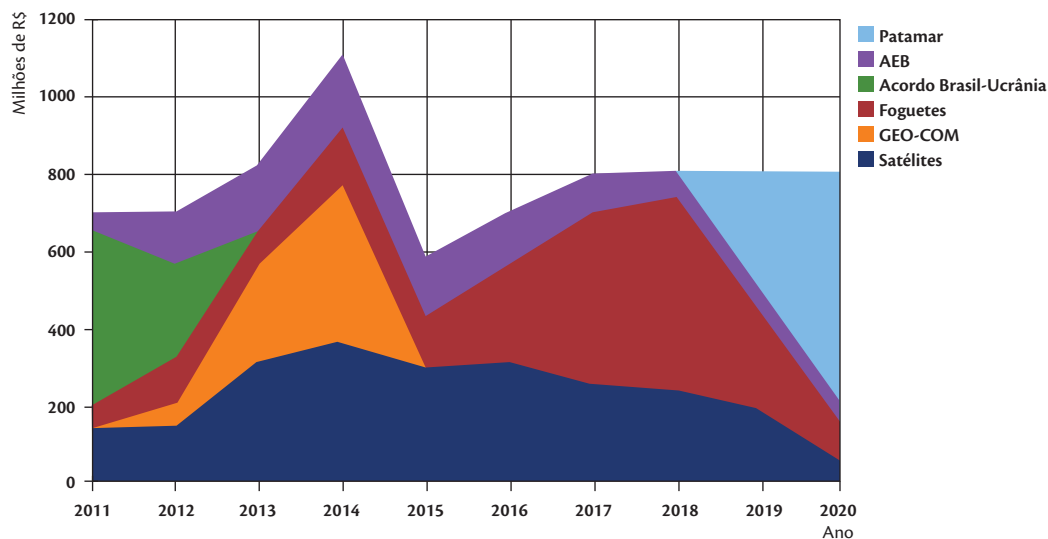


Gráfico 1 - Investimentos Necessários 2011-2020 (Milhões de R\$)

Tabela 2 - Investimentos Necessários 2011-2020 (Milhões de R\$)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Satélites											
CB 3/4	75,7	60	28,6	27,6	8,4	6	6	6	1	1	220,3
AM1	40	37	61,5	64	1	1	1	1	1	1	208,5
AM2	0	8,75	39,55	66	49,15	35,25	12,25	12,25	1	1	225,2
SAB 1	0	0,25	0,25	9,55	44,5	37,35	22,05	12,25	12,25	1	139,45
SAR	5	10	10	15	55	90	95	85	55	40	460
CB4B	0	0	11,19	23,48	9,75	8,75	0	0	0	0	53,17
AM1B	4,57	18,04	36,77	25	1	1	1	1	1	1	90,38
GEO-Met	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	700
Infraestrutura	12,527	13,404	33,063	33,063	26,88	27,935	23,73	21,75	17,125	4,5	209,7

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Foguetes											
Sondagem	30,7	30,7	18	36,7	23,5	18,7	26	12,7	25,5	12,7	235,2
VLS-1	10	62,17	31,85	40,45	13,35	0	0	0	0	0	157,82
VLM-1	10	14,41	10,24	24,37	24,51	10,4	10,4	0	0	0	104,33
VLS Alfa	2	2	15	18	15	98	160	130	0	0	440
VLS Beta	0,5	0,5	4	6	8	49,5	132	280	170	50	700,5
Infraestrutura	10	10	10	20	50	80	110	80	60	40	470
Acordo Brasil-Ucrânia											
ACS - Integralização	232	67,4	0	0	0	0	0	0	0	0	299,4
ACS - Projetos	81,6	81,6	0	0	0	0	0	0	0	0	163,2
CLA - Infraestrutura Geral	139,3	93,4	0	0	0	0	0	0	0	0	232,7
AEB											
Programas de Tecnologias Críticas	24,11	40	45	65	45	40	40	40	40	40	419,11
Programa de Satélites Científicos	20,46	83,07	107,2	110,9	96,45	82,15	41,7	8,9	4	3,5	558,33
Apoio a projetos pesquisa	2,35	15	15	15	15	15	15	15	15	15	137,35
Proposta	700,817	647,694	572,936	700,113	586,49	701,035	796,13	805,85	805,85	805,85	7122,765
Projetos em Parceria											
SGB-COM (Telebras/MD)	-	56	250	410	-	-	-	-	-	-	716
Satélite ANA (ANA)	-	5	15	-	-	-	-	-	-	-	20
Sistemas END (MD)	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	900

Este novo patamar orçamentário é vital para gerar o crescimento indispensável do setor espacial, aumentando tanto a participação industrial, com a criação de uma cadeia produtiva de projetistas, integradores e fornecedores, quanto a participação acadêmica, com pesquisa, desenvolvimento e formação de recursos humanos especializados.

Para se atingir tal patamar, entretanto, será necessário que os projetos sejam selecionados entre aqueles que consigam “captar” as demandas, necessidades e interesses de diversos segmentos, públicos e privados, de forma a conseguir uma articulação que viabilize seu financiamento. Nesse sentido, o Programa Espacial deve beneficiar-se das oportunidades e desafios apresentados pelo novo impulso de crescimento nacional, para o qual as atividades de C,T&I mostram-se fundamentais.

Os projetos do Satélite Geoestacionário de Comunicações, com participação do Ministério das Comunicações e da Telebrás, do Ministério da Defesa e do MCTI, e da ACS servem como paradigmas para a condução de outros projetos estratégicos como os dos satélites de radar de abertura sintética (SAR) e meteorológico geoestacionário.

Importante notar que os valores previstos no Plano Plurianual 2012 a 2015 estão menores que os necessários, como mostra a figura abaixo, deixando uma faixa de valores para negociações de financiamento dos projetos de interesse do Programa com os setores interessados.

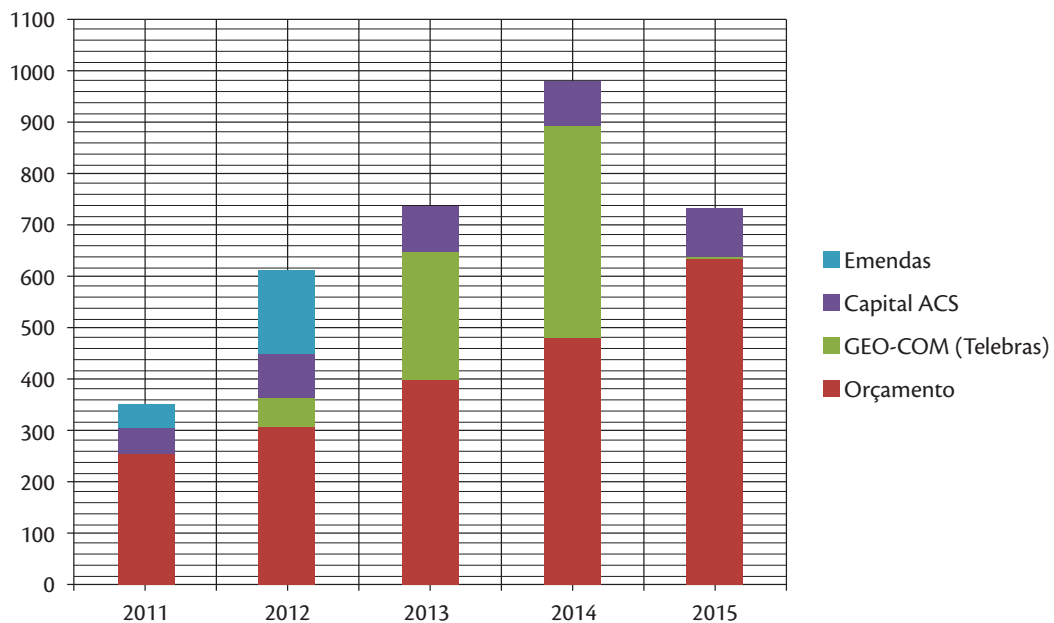


Gráfico 2 - PPA 2012-2015

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

Agências, Unidades de Pesquisa e Empresas Públicas

Agências

- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- Financiadora de Estudos e Projetos
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
- Comissão Nacional de Energia Nuclear
- Agência Espacial Brasileira

Unidades de Pesquisa

- Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
- Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer
- Centro de Tecnologia Mineral
- Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
- Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais
- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
- Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
- Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada
- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- Instituto Nacional de Tecnologia
- Instituto Nacional do Semi-Árido
- Laboratório Nacional de Astrofísica
- Laboratório Nacional de Computação Científica
- Museu de Astronomia e Ciências Afins
- Museu Paraense Emílio Goeldi
- Observatório Nacional
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa

Empresas Públicas

- Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada
- Indústrias Nucleares do Brasil
- Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A
- Alcântara Cyclone Space

Coordenação da publicação

Secretaria Executiva, MCTI

Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015

Coordenação da Formulação da ENCTI

Secretaria Executiva, MCTI

Comissão de Redação

Luiz Antonio Rodrigues Elias, Secretaria Executiva, MCTI

Léa Contier de Freitas, Secretaria Executiva, MCTI

Fernanda De Negri, Secretaria Executiva, MCTI

Maria Regina de Pinto Gusmão, Secretaria Executiva, MCTI

Mariano Francisco Laplane, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Gerson Gomes, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Sistematização – Secretaria Executiva, MCTI

Léa Contier de Freitas

Cassiane da Rocha Jaroszewski

Fábio Donato Soares Larotonda

Francisco Mesquita do Amaral

Eduardo Chaves Vieira

Balanço das Atividades Estruturantes 2011

Coordenação do Balanço

Ana Lúcia Gabas, Gabinete do Ministro, MCTI

Marilia Kairuz Baracat, Gabinete do Ministro, MCTI

José Luis Pinho Leite Gordon, Gabinete do Ministro, MCTI

Leonardo de Oliveira Fontes, Gabinete do Ministro, MCTI

Carlos Afonso Nobre, Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, MCTI

Mariano Francisco Laplane, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Gerson Gomes, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

