

Inovar para sair da crise

Glauco Arbix, Zil Miranda

2.1 Introdução

Não há caminho fácil ou atalhos capazes de levar os países ao desenvolvimento, como demonstra a história do pequeno grupo de países que teve sucesso nesse terreno, em aberto contraste com a imensa maioria que sobrevive com padrões de civilização abaixo do razoável. Desde a Segunda Guerra Mundial, apenas Coreia do Sul, Taiwan e Singapura deixaram o atraso para trás. Em uma leitura mais flexível, pode-se incluir o Japão nessa lista, embora componentes avançados já estivessem presentes desde o século XIX.

Essa realidade, que questiona insistentemente as narrativas que apenas procuram generalizar as virtudes das economias que deram certo, tornou-se ainda mais complexa com o lugar cada vez mais especial ocupado por conhecimento, ciência, tecnologia e inovação. Seja na produção industrial, na agricultura ou no mundo dos serviços, o desenvolvimento dos países é cada vez mais dependente da geração de conhecimento, de informações qualificadas, habilidades e competências diversas. São variáveis que impactam a capacidade de fazer diferente, com melhor qualidade e de modo mais eficiente. Inovação é o nome desse jogo, que determina, em última instância, o dinamismo econômico das nações.

Há razoável consenso em torno dessas ideias, mas muita controvérsia quando se trata de definir as estratégias que levam a esses objetivos. Os desafios tornam-se ainda maiores e mais complexos quando o ritmo da economia mundial é de estagnação ou de recuperação lenta, como se vê na atualidade, em que os cenários mais otimistas apostam no moderado crescimento mundial, puxado em grande parte pelas nações avançadas.¹ Mas justamente nesses períodos adversos,

1 Banco Mundial (2016).

de encolhimento das finanças públicas, observa-se que alguns países atribuem à inovação um caráter ainda mais relevante em seu portfólio de políticas para o enfrentamento da crise e garantia do bem-estar social. Entenderam, de fato, que tecnologia e inovação são chave para o aumento de competitividade, produtividade e inserção nas cadeias globais de valor, e que, por isso, os investimentos públicos orientados a esse fim devem ser preservados ou elevados de modo a contrabalançar a queda nos investimentos privados.² Essa estratégia foi adotada por países como Finlândia, Suécia, Coreia do Sul e Taiwan no passado, assim como orienta as políticas mais recente na China, nos Estados Unidos e na Alemanha.

O compromisso com tecnologia e inovação como motor do crescimento e desenvolvimento ainda não está amplamente assegurado na cena brasileira, e o clima de instabilidade obscurece ainda mais a escolha das alternativas. No Brasil de hoje, a fusão entre as crises econômica e política drena a representatividade do governo, questiona até mesmo sua legitimidade e, mais importante, ameaça engolir avanços sociais relevantes alcançados nos últimos anos, como a retirada de mais de 20 milhões de pessoas da extrema pobreza. O grave é que o debate público sobre as alternativas para a economia sofre com o assédio da crise. Questões não resolvidas há décadas afloram muitas vezes desordenadamente e fomentam uma profusão de narrativas, oficiais e não oficiais, que pretendem anunciar as saídas para a paralisia do governo e a retomada do crescimento do país, a maioria delas tangenciando aspectos centrais.

É urgente trabalhar com foco e prioridades para delimitar a extensão da agenda econômica e abrir uma linha de futuro para o país. Alcançar equilíbrio fiscal, recuperar o controle sobre a inflação, trazendo-a para o centro da meta, e manter o câmbio e os juros nos limites adequados para um país como o nosso (ainda que a adequação seja sempre polêmica) são pilares essenciais de uma economia sadia. Mas a estruturação de uma política de médio e longo prazo exige diagnóstico mais preciso dos problemas que afligem a economia, e uma predisposição para olhar além das fronteiras nacionais.

Se queremos encontrar caminhos para um crescimento econômico, capaz de gerar emprego e renda, que seja sustentável e inclusivo, o primeiro passo é reconhecer que a nossa economia é de baixo desempenho, com exceção de raros nichos que contam com empresas globalmente competitivas em produtos e custos. Ou seja, uma economia que vive, estruturalmente, uma compressão em seus índices de produtividade, em especial os da indústria, o que a torna menos competitiva no mercado nacional e internacional, com todas as implicações decorrentes para o crescimento e a geração de empregos de qualidade.

2 OCDE (2015).

O presente capítulo organiza-se do seguinte modo: a seção dois introduz o debate sobre produtividade e alguns desafios relacionados ao baixo desempenho da economia. A seção três recupera os esforços empreendidos em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) por alguns países, mesmo em momentos de crise, com o objetivo de demonstrar a importância das políticas com foco nesse tripé para a promoção do crescimento e desenvolvimento econômico-social. A quarta seção sugere o que fazer durante as crises. A quinta traz um breve balanço dos avanços alcançados pelo Brasil nos últimos anos na esfera de CT&I. Na sexta, são abordados caminhos a serem priorizados pelas políticas brasileiras para que alcancem maior efetividade na alavancagem do desenvolvimento econômico e social. A última seção apresenta considerações e sugestões.

2.2 Produtividade e inovação

Conforme já indicara o sugestivo título do artigo de Paul Krugman “Produtividade não é tudo, mas no longo prazo é quase tudo” (1994), o crescimento econômico tem com a produtividade uma relação de dependência crítica. Sem aumento de produtividade, a elevação dos padrões de vida e os processos de inclusão com diminuição agressiva da pobreza só ocorrem graças a condicionantes externos excepcionais – como o aumento da demanda por *commodities*, puxado basicamente pela China, com forte impacto na economia brasileira até 2010.

Pesa contra o Brasil o fato de a produtividade estar praticamente estagnada desde o final da década de 1970, ou seja, mesmo após ter passado pelo crivo de diferentes orientações econômicas. E a baixa produtividade brasileira mostra-se ainda mais evidente na comparação com outras economias, sejam elas mais avançadas ou emergentes, que conseguiram melhorar esse indicador ao longo dos anos.

Certamente, há constrangimentos estruturais que interferem em nosso desempenho, como a frágil infraestrutura, desequilíbrios do sistema tributário e baixos índices de concorrência que marcam a economia. Esses elementos nos ajudam a entender a participação declinante do Brasil no comércio internacional e a pálida ligação do sistema produtivo às correntes mais dinâmicas que movem a economia global. A crise e o baixo nível de investimento completam o quadro de variáveis-chave que explicam nossa baixa produtividade.

No entanto, décadas de estagnação exigem orientarmos nosso olhar também para dimensões subestimadas (ou mesmo esquecidas) ao longo do tempo, dadas as dificuldades de sua adequação aos modelos que norteiam o discurso econômico mais corrente.

Desse prisma, produtividade ganha sentido pleno quando relacionada ao trabalho mais inteligente, ou seja, mais embebido de conhecimento. Precisamente porque é somente a elevação das habilidades de quem trabalha que permite a

integração mais equilibrada entre as pessoas, ideias, tecnologia e modelos de produção mais avançados. Esse processo que dá concretude ao conhecimento e o faz capaz de movimentar os mecanismos da economia atende pelo nome de inovação. E a capacidade de incorporar, adaptar e produzir inovações de modo ininterrupto é fundamental para viabilizar ganhos crescentes de eficiência na atividade econômica. Pesquisas já apontaram que as empresas mais inovadoras no Brasil são mais produtivas do que aquelas menos inovadoras. A debilidade dessa dinâmica castiga a economia brasileira.

Com efeito, todas as nações que se desenvolveram, em termos de elevação do padrão de vida da população e maior participação na economia global, deram atenção especial à educação, à ciência e à tecnologia. As que ficaram para trás ou perderam o passo ao longo da sua jornada amargam a condição de “seguidoras”, sendo pressionadas permanentemente a correr mais do que as outras, se quiserem ocupar um espaço próprio no cenário internacional.

O Brasil ocupa posição intermediária nessa paisagem: não muito atrasado nem avançado. Os passos que deu nos últimos vinte anos foram significativos, e mesmo surpreendentes, na ciência e nas empresas. Mas o caminho pela frente é árduo e longo. Requer priorização e concentração de energia e recursos para consolidar uma cultura de inovação em todas as dimensões da atividade econômica. Por isso mesmo, a elevação do patamar de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas e a busca obstinada da diminuição do *gap* que separa nossa economia da dos países que produzem na fronteira do conhecimento são os únicos caminhos que levam à reversão da trajetória de baixo desempenho.

Sem esse esforço, que exige cooperação entre os setores público e privado, não haverá como sustentar ciclos longos de elevação da produtividade e promover uma alteração profunda da estrutura produtiva. O tamanho do desafio recomenda a decisão estratégica de concentrar as atenções e o investimento de nossos limitados recursos em educação e em ciência, tecnologia e inovação (CT&I), a exemplo de outros países que saíram fortalecidos de crises internas. Sem a estabilidade dada por políticas de longa duração, dificilmente essa concentração de esforços apresentará os resultados esperados. Miopia política e educação, CT&I são incompatíveis.

2.3 Inovar para elevar o patamar de civilização

Por mais paradoxal que possa parecer, os momentos de crise são os mais apropriados para se evitar a diluição da centralidade que educação, ciência, tecnologia e inovação (CT&I) têm para países como o nosso.

Muitos países avançados – e também nossos concorrentes mais diretos, como Índia, China, África do Sul e outros – preparam-se aceleradamente para participar

da próxima onda que anuncia uma revolução no modo de produção industrial. Esse futuro acena com uma indústria avançada, que se caracteriza por maior dependência das tecnologias de informação e comunicação, pelo uso de equipamentos e máquinas mais conectados em redes (inclusive robôs), pelo controle descentralizado e pela operação de quantidades de informações em volume muito superior ao que estamos acostumados nos dias de hoje (*big data*).

Esses novos conceitos derivam de outros ainda nem tão familiares para muitos de nós, como o da internet das coisas e da comunicação máquina-máquina, que se baseiam na lógica da conexão de dispositivos e troca de informação entre diferentes componentes e sistemas. Países como Estados Unidos³ e Alemanha⁴ investem prioritariamente nessas tecnologias, buscando redução de custos e do tempo de produção, menor consumo de energia, maior segurança aos trabalhadores, entre outros benefícios. Trata-se de novas modalidades de organização da produção, que elevam a qualidade e a eficiência da indústria, extrapolam o mundo fabril e apontam para novas dimensões de consumo, de cultura e de sociabilidade. O Brasil, que já perdeu o bonde da microeletrônica e das tecnologias de informação e comunicação, não deve fechar os olhos para essas novas tendências. Não por qualquer modismo, mas pela necessidade de promover uma reviravolta em seu sistema produtivo.

As janelas de oportunidade para os países em desenvolvimento fecham-se mais a cada dia. A concorrência por custo, qualidade e salário, com enormes sacrifícios para a população, está com seus dias contados. A revolução em curso no universo da produção, com impactos diretos no mercado de trabalho – modificando profissões, transformando ocupações e aumentando a concorrência entre

3 Com base nas recomendações do Conselho de Ciência e Tecnologia e do Comitê de Tecnologia e Inovação da Casa Branca, o governo Barack Obama lançou, em 2011, a *Advanced Manufacturing Partnership* (AMP), definida como um esforço nacional para unir o governo federal, as indústrias e a academia em prol do desenvolvimento de tecnologias que preparassem o país para a indústria do futuro. Como desdobramento dessa iniciativa, foi criada a Rede Nacional de Institutos para Inovação na Manufatura, que visa promover centros de excelência, operados e financiados conjuntamente pelos setores público e privado, para o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias que respondam a desafios da indústria. Essa experiência será comentada mais adiante neste texto.

4 A partir de discussões entre empresas, associações empresariais e instituições de pesquisa, com apoio do governo, foi lançada a plataforma *Industrie 4.0* (2013), que propõe diretrizes para a Alemanha perseguir de modo a garantir liderança na produção de bens de capital e manter posição de destaque entre os fornecedores globais de tecnologias para o novo conceito de fábrica que está surgindo.

trabalhadores e a desigualdade entre os mais e os menos qualificados –, é fonte ainda de maior instabilidade para as sociedades.

As ameaças concretas aos avanços sociais alcançados no Brasil nos últimos anos certamente serão amplificadas se nossa economia não conseguir acompanhar o ritmo da evolução produtiva.

Acreditamos que o Brasil ocupa posição intermediária nesse cenário, nem muito atrasado, nem muito avançado. Os passos que deu nas duas últimas décadas foram significativos e mesmo surpreendentes, sobretudo a partir dos anos 2000, quando o país começou a escrever um novo capítulo de sua história. Dessa vez, marcado por políticas combinadas de crescimento econômico e distribuição de renda. De fato, nos anos 2000 houve uma diminuição sistemática da diferença entre os rendimentos dos mais pobres e os dos mais ricos, o que resultou em um Coeficiente de Gini de 0,51, em 2014, o mais baixo da história. Todas as faixas de renda beneficiaram-se do crescimento econômico, em especial as camadas mais carentes, cujos 10% mais pobres experimentaram aumento da renda de 7,3% ao ano, o equivalente a três vezes mais que a dos 10% mais ricos.⁵

As conquistas no combate à desigualdade também foram expressas no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), combinação de indicadores de educação, longevidade e renda. Comparando dois cenários, anos de 2000 e de 2010, é notável a diminuição do número de municípios com IDH muito baixo, em todas as regiões do país – em 2000, mais de 70% dos municípios constavam nas faixas de muito baixo e baixo desenvolvimento humano, ao passo que, em 2010, essa proporção caiu para 25%.⁶ Particularmente, chama a atenção a melhora do indicador nas regiões Norte e Nordeste, historicamente as mais castigadas pela extrema pobreza e pelo baixo desenvolvimento social, tendo sido, por essas mesmas razões, alvo de importantes ações governamentais, como o programa Bolsa Família.

Integradas a outras ações que veremos mais adiante, um novo padrão de desenvolvimento começou a se configurar. Na agenda implementada, a ideia de um novo ativismo de Estado combinou-se com colaboração e diálogo estreito com o meio empresarial e os mercados. Os esforços pela educação de qualidade e as políticas de inovação que começaram a tomar corpo expressavam essa preocupação. Desde então, registraram-se avanços importantes no ambiente brasileiro, que se tornou mais amigável à inovação, com novos instrumentos e programas.

Mas políticas desse perfil exigem tempo e estabilidade para sua maturação. O acúmulo de equívocos na condução da economia e as incertezas que se

5 Paes de Barros (2014).

6 PNUD (2013); Paes de Barros (2014).

avolumaram em educação, CT&I colocam em risco uma série de avanços sociais importantes.

2.4 Mas o que fazer em tempos difíceis?

A história de vários países ensina que é nos momentos de crise que não se pode diluir o foco necessário que educação e CT&I devem ter.

As nações que avançaram ao longo do tempo deram especial atenção às pessoas, à sua educação e à ciência e tecnologia, mesmo em tempos difíceis. Investir sistematicamente em gente e na geração de conhecimento e em tecnologia é o que torna uma nação mais rica. É o que importa para milhões de pessoas que depositam esperanças nos próximos capítulos de prosperidade.

Finlândia, Coreia do Sul e China são exemplos de alguns países que priorizaram políticas de CT&I em momentos de crise. Essas políticas configuraram-se, de fato, como ferramentas para acelerar mudanças na economia, para a retomada do crescimento e, fundamentalmente, prepararam esses países para garantir e ampliar seu posicionamento na competição entre as nações no período pós-crise.

Na primeira metade dos anos 1990, a Finlândia mergulhou em profunda recessão. Em um intervalo de apenas quatro anos, a produção encolheu 10% e o desemprego quadruplicou, atingindo mais de 15% da força de trabalho.⁷ Para superar as dificuldades da economia, o governo combinou medidas tradicionais – como aumento de impostos e corte de gastos para viabilizar o ajuste fiscal – com o incremento do investimento em P&D, assim como em educação e infraestrutura. O resultado alcançado foi a duplicação do número de ingressantes no ensino superior e a multiplicação por quatro do número de novos alunos nas escolas politécnicas.

Essa agenda, cuidadosamente discutida com a sociedade, permitiu ao país sair da crise com uma economia maior e mais forte do que antes, com uma atividade mais complexa e diversificada, muito mais intensiva em tecnologia e conhecimento do que no período pré-crise. Na Finlândia, o destaque para as tecnologias de informação e comunicação deu novo dinamismo e elevou a competitividade de todo o país, como registrado no *ranking* elaborado pelo Fórum Econômico Mundial em 2005 e 2006.⁸

A experiência coreana também demonstra como uma boa gestão de períodos adversos pode acelerar ajustes estruturais.⁹ A crise que atingiu a Coreia do Sul no final dos anos 1990 causou queda no emprego de profissionais qualificados e nos

7 OCDE (2009).

8 Arbix e Varon (2009).

9 OCDE (2009).

investimentos privados em P&D. Como ocorrera na Finlândia, a resposta do governo foi no sentido de investir em pesquisa, tecnologia e educação. Foram adotadas também medidas para fomentar o desenvolvimento de pequenas e médias empresas (PMEs) de base tecnológica, tais como melhorias no ambiente regulatório, incentivos fiscais e fundos de apoio à P&D. Essas medidas contribuíram para um aumento exponencial das *startups* e para dobrar a participação das mesmas nos gastos privados em P&D, de 12% em 1997 para 24% em 2006.

A trajetória da China nos últimos 15 anos também exhibe uma política de CT&I bastante vigorosa. Ilustrativo disso é que, em 2000, o investimento em P&D foi da ordem de US\$ 33 bilhões (valores correntes) e saltou para mais de US\$ 368 bilhões em 2014. Como proporção do PIB, significa que o volume gasto duplicou – de 0,9% para 2% (meta que já constava na estratégia nacional de CT&I chinesa para 2010). Consequentemente, a China superou o Japão e os 28 países da União Europeia em montante investido em P&D, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Mesmo considerando a desaceleração dos investimentos após 2008, os gastos continuaram em expansão e mais que dobraram na comparação 2008-2014 (OECD Statistics). As projeções colocam o gigante asiático no topo do *ranking* de investimentos em P&D até 2020.¹⁰

Mais recentemente, encontramos nas iniciativas tomadas pelos Estados Unidos após a crise financeira de 2007-2008 uma preocupação semelhante em implementar políticas de ciência e tecnologia como alavanca para a recuperação econômica. O *American Recovery and Reinvestment Act*,¹¹ aprovado pelo governo Barack Obama em 2009, estabeleceu diretrizes para o crescimento de longo prazo e alocou cerca de US\$ 700 bilhões para serem investidos na economia. Parte desse montante, cerca de US\$ 100 bilhões, foi destinada para programas de fomento à inovação. Nesse caso, as linhas mestras para a atuação do governo foram apresentadas na *Strategy for American Innovation* (SAI), que destacou, entre outras medidas necessárias, o apoio à pesquisa básica, a recursos humanos e infraestrutura, e a prioridade aos investimentos em energia limpa e saúde.

Em sua última versão (2015), a *Strategy for American Innovation* reafirmou os principais compromissos elencados na primeira edição, como o fomento ao desenvolvimento tecnológico e os investimentos em educação, com ênfase nas engenharias, em ciências e matemática. Essa estratégia contribuiu decisivamente para o aumento observado nos investimentos em P&D, de US\$ 59 bilhões para US\$ 68 bilhões, entre 2008 e 2014.¹²

10 OCDE (2015).

11 White House (2010).

12 OCDE (2014, p. 444).

Mais ainda, a partir dessa iniciativa, outros programas foram criados pelo governo para fortalecer a trajetória de inovação nas empresas, como o National Network for Manufacturing Innovation (NNMI), cujo objetivo central, inspirado na experiência dos institutos Fraunhofer-Gesellschaft, da Alemanha, é apoiar parcerias entre universidades e empresas para o desenvolvimento de pesquisa aplicada, com vistas a solucionar problemas relevantes da indústria. O NNMI foi anunciado em 2012, com dotação orçamentária de US\$ 1 bilhão ao longo de dez anos. Desde então, já foram estabelecidas redes de pesquisa envolvendo dezenas de institutos para dedicarem-se ao desenvolvimento avançado da manufatura aditiva, novos materiais, fotônica e semicondutores, entre outros temas.

Um outro movimento digno de nota observado recentemente é a crescente adoção de políticas guiadas pela demanda, as chamadas *demand-side policies*. Uma das principais são as encomendas públicas ou encomendas tecnológicas (ou *public procurement for innovation*).¹³ Entre as razões para a ênfase nesse tipo de instrumento, estão as limitações à expansão (ou até a manutenção) do montante de orçamento público, que impõem igualmente maiores pressões sobre os impactos advindos dos recursos investidos. Ou seja, o cobertor mais curto intensifica a cobrança por resultados. Logo, para fechar a equação com saldo positivo, governos têm procurado mobilizar os instrumentos de fomento a produtos e serviços inovadores para responder a demandas sociais específicas (nas áreas de saúde, energia, mobilidade, segurança e alimentação, por exemplo). Utilizar as encomendas tecnológicas como um catalisador do desenvolvimento tecnológico e da inovação é uma estratégia antiga, já adotada pelo Brasil em diferentes momentos (a Embraer é um exemplo), mas que parece voltar a ganhar espaço nas agendas políticas mais recentemente (dentro do permitido pelas regras da Organização Mundial do Comércio, a OMC).

A Alemanha é um dos países que se esforçam para manter estáveis os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (acima de 2,5% do PIB), ao mesmo tempo em que buscam tirar maior proveito das políticas de compra.¹⁴ Destacam-se três pontos como sinais desse maior interesse: primeiro, o acordo firmado entre seis ministérios (economia, defesa, transporte, meio ambiente, pesquisa e interior) visando, entre outros fins, tornar públicas suas demandas de longo prazo, identificar tecnologias potenciais e fomentar o diálogo entre suas agências; segundo,

13 Estima-se que as compras regulares dos governos (isto é, sem foco específico) representem cerca de 15% a 20% do Produto Interno Bruto (PIB) nos países avançados (Edquist et al., 2015). Ou seja, há grande potencial para fomentar produtos e serviços modernos e inovadores.

14 Segundo o Ministério de Economia e Energia alemão, os dispêndios contratuais do país atingem aproximadamente 300 bilhões de euros anuais.

a revisão da legislação de compras públicas; terceiro, a criação de um centro de excelência (Centre of Excellence on Public Procurement), dedicado a colaborar com os agentes de governo na definição de políticas de compra que incentivem a inovação.¹⁵

Vale lembrar ainda o número de países que tem implementado medidas para simplificar e agilizar o acesso das empresas às linhas de apoio do Estado, como redução de exigências para acesso a recursos e integração de programas e instituições. Em síntese, diversos países têm dedicado, sistematicamente, um lugar especial à inovação entre suas prioridades políticas. Isso significa não apenas disponibilizar recursos e infraestrutura, mas também rever continuamente os instrumentos de modo a adequá-los às necessidades de cada período. Nesse sentido, como sugerem os relatórios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a queda observada nos gastos em P&D, em parte pode ter sido mitigada justamente pelos investimentos realizados por alguns países a fim de manter seu compromisso com a pesquisa e inovação, inclusive nos momentos de crise.

O Brasil tem muito a aprender com essas experiências. Especialmente em momentos de turbulência, como o atual, é fundamental recusar as visões simplistas ou de curto prazo. Um ponto de partida é reconhecer que as mudanças alcançadas na pirâmide social brasileira, fruto de uma cesta de políticas contínuas e focadas, são o legado mais benigno dos últimos anos e apontam um caminho para o país equacionar problemas históricos de seu desenvolvimento.

As atenções e o foco em educação, ciência e tecnologia, tanto em volume quanto em qualidade, devem obedecer à mesma lógica, por fazerem parte do nosso passaporte para o futuro. Quanto mais avançada for a produção científica e tecnológica e quanto mais preparados estiverem nossos pesquisadores, maior será a possibilidade de se aumentar a capacidade inovadora das empresas. Na mesma chave, quanto mais educada e qualificada for nossa população, maiores serão as chances de renovação e evolução da estrutura social brasileira.

2.5 CT&I no Brasil

A 4ª Conferência Nacional de CT&I, realizada em 2010, apontou as quatro diretrizes fundamentais que deveriam nortear nossa atividade de pesquisa: redução das desigualdades regionais e sociais; exploração sustentável das riquezas do território nacional; fortalecimento das empresas, agregando valor à produção e à exportação pela inovação; e reforço do protagonismo internacional do país em C&T.

15 OCDE (2014); Ministério de Economia e Energia.

É reconhecido que o esforço para viabilizar um salto da CT&I no Brasil é complexo; recusa respostas únicas, assim como soluções de curto prazo. Mas a trajetória da pesquisa brasileira nos últimos anos, sua aproximação e convívio com centros internacionais que atuam na fronteira do conhecimento, permitem que o Brasil acelere o passo para fazer CT&I de classe mundial.

Para o desenvolvimento da sociedade brasileira, é essencial que nossa CT&I seja pautada pela busca por maior impacto, tanto na própria dimensão do conhecimento científico, quanto no âmbito social e econômico, de modo a que seus resultados sejam apropriados por todas as camadas sociais.

Para tanto, ainda são válidas as recomendações da Conferência, no sentido de:

- consolidar o Sistema Nacional de CT&I;
- formar profissionais adequados nos níveis médio e superior;
- dominar as tecnologias estratégicas para o desenvolvimento nacional;
- aumentar o contingente de pesquisadores nas diversas áreas de C&T;
- melhorar a qualidade da educação em todos os níveis: revolução na educação;
- usar CT&I para o desenvolvimento social.

O exame das potencialidades da C&T brasileiras, o grau de maturidade alcançado e a qualidade dos recursos humanos acumulada sugerem que é possível elevar significativamente o padrão da nossa produção científica nos marcos de uma geração.

O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, apesar de sua juventude, ganhou estatura e se fortaleceu rapidamente nos últimos 15 anos. Porém, ainda tem dificuldades para ganhar escala, desenvoltura e formar talentos na medida exigida pelas necessidades que o país tem para se desenvolver. Em que pese sua descentralização e desconcentração (assim como o recente suporte das Fundações de Amparo que atuam em praticamente todos os Estados do país), as agências de fomento, com seus mecanismos de apoio e financiamento, o rol de instrumentos, bem como sua infraestrutura de pesquisa, mostram-se insuficientes para atender a demanda atual e muito aquém do necessário para viabilizar uma elevação de patamar da produção científica e tecnológica brasileira. Nesses termos, é adequado o diagnóstico da Academia Brasileira de Ciências (ABC):

É preciso reconhecer que, não obstante os grandes avanços da ciência brasileira nas últimas décadas, o Brasil ainda segue, com raras exceções, a agenda internacional de pesquisa, o que cerceia sua liderança internacional. É necessário assim alcançar um novo patamar de desenvolvimento científico e tecnológico, em que o país seja proativo na formatação de agendas internacionais de pesquisa, na ciência básica e na inovação tecnológica.¹⁶

16 ABC (2014, p. 3).

Com efeito, apesar do crescimento, se mantido o padrão dos investimentos em CT&I realizados nas últimas décadas, dificilmente o Brasil conseguirá acompanhar o ritmo de expansão da fronteira da ciência e da tecnologia mundial. Os dados da OCDE e do Eurostat mostram que, em meados da década de 2000, os investimentos empresariais como proporção do PIB cresceram na China a uma taxa de 23% e 12% nos Estados Unidos. O crescimento do investimento empresarial em P&D como proporção do PIB no Brasil cresceu a uma taxa menor, cerca de 9%.¹⁷ Embora essa taxa fique próxima à de alguns países europeus, a escala e a qualidade de investimento em P&D empresarial desses países são significativamente maiores do que no nosso país. O problema a ser enfrentado é que, se persistir o atual patamar de investimento, o Brasil não conseguirá reduzir a distância que separa nossa CT&I da dos países mais desenvolvidos.

Entre 2000 e 2013, os dispêndios em P&D no Brasil tiveram um crescimento de 84%. Para acompanhar o esforço que a China fez, por exemplo, o crescimento real teria que ser no mínimo o dobro do realizado. Este crescimento foi mais intenso nos gastos do governo federal (133%) e menor nos do setor empresarial (61%) e dos governos estaduais (60%). Em termos relativos, considerando-se os dispêndios em P&D em relação ao PIB, foi observado um crescimento real de 17% no período, passando de 1,04% para 1,24% do PIB, entre os anos de 2000 e 2013 (MCTI, 2015a).¹⁸ Para um país das dimensões do Brasil, seria necessário que os investimentos em P&D atingissem no mínimo 2% como proporção do PIB no final desta década (anos 2010), o que dificilmente ocorrerá.

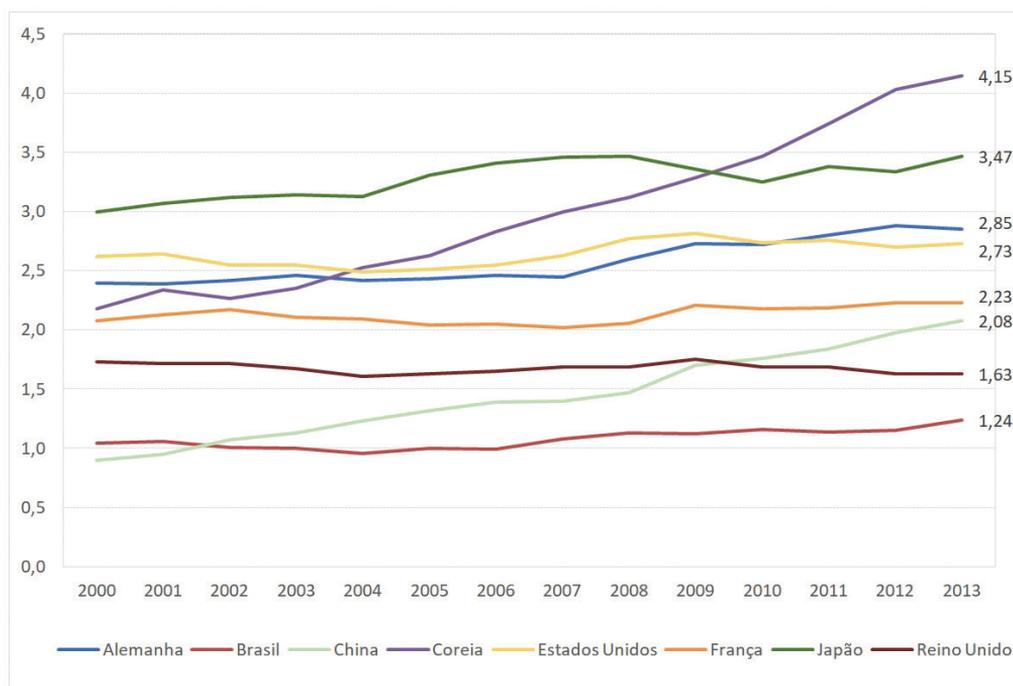
Apesar de dotado de um arcabouço institucional relativamente moderno quando comparado às melhores práticas mundiais, o investimento em P&D no Brasil, como proporção do PIB, não mudou de patamar na última década. O Gráfico 1 mostra que o país continua muito distante da fronteira de investimento em P&D do mundo e não há uma tendência de convergência desses investimentos, principalmente quando comparados aos esforços de países como Estados Unidos e Alemanha. O quadro brasileiro se reproduz, apesar de diferenças, em praticamente todos os países em desenvolvimento.

Os exemplos internacionais mostram que esse quadro pode ser alterado de forma significativa com a adoção de medidas de forte impacto pelo setor público e pelo setor privado. As experiências como as da Coreia do Sul e da China registram pontos de inflexão importantes no seu esforço de investimento em P&D desde os anos 2000, cujos resultados permitiram reverter, ainda que parcialmente, a tendência de seu histórico afastamento da fronteira mundial.

17 De Negri (2015).

18 MCTI (2015).

Gráfico 2.1 – Dispendios em P&D em relação ao PIB – 2000-2013 (%)

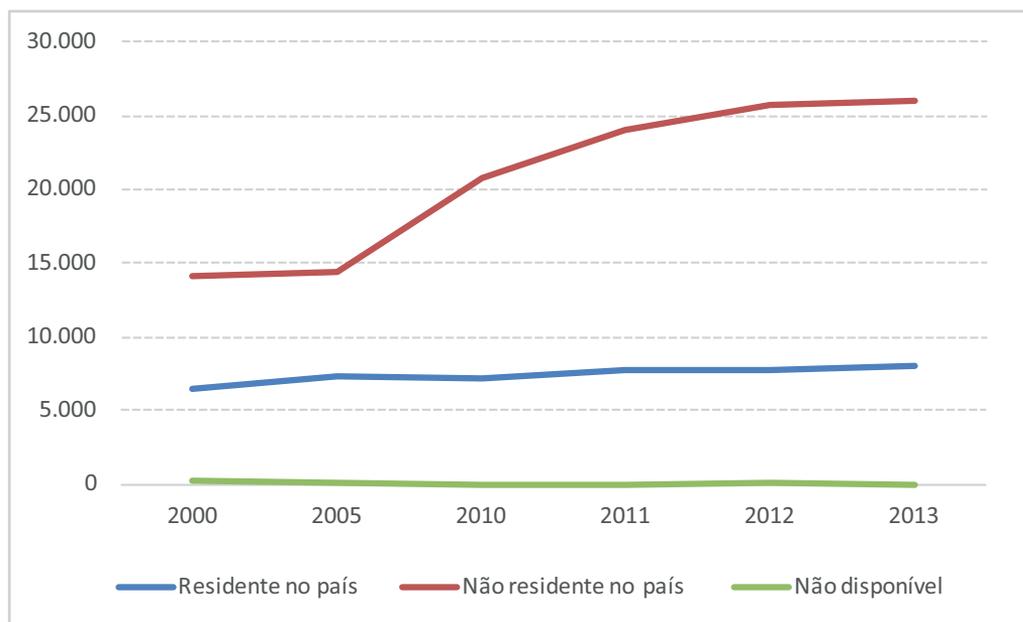


Fonte: MCTI (2015b). Elaboração própria.

No que tange à produção científica nacional, na última década o crescimento foi extremamente significativo. Em números absolutos, entre 2000 e 2014, o número de artigos de pesquisadores brasileiros publicados em periódicos indexados internacionalmente quadruplicou (passando de 14.042 para 61.418 artigos, segundo dados da Scopus). Em 2000, o Brasil respondia por 1,18% dos artigos publicados em periódicos internacionais, enquanto que em 2014 essa participação subiu para 2,47% (MCTI, 2015b). Em número de citações, porém, o país ainda precisa avançar, pois o impacto da produção tem evoluído de forma menos proeminente (CHAIMOVICH, 2016).

Num período de 14 anos, os pedidos de patente apresentados ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (Inpi) passaram de 20.854 em 2000, para 23.152 em 2006 e para 34.050¹⁹ em 2014. O crescimento é de 63% nesse intervalo e muito inferior ao registrado na produção científica. O depósito feito por residentes no país teve desempenho ainda pior, com aumento de quase 24% (de 6.449 para 7.974), muito inferior ao avanço da produção científica (328%).

19 Dados preliminares.

Gráfico 2.2 – Pedidos de patentes depositados no INPI (por origem do depositante) – 2000-2013

Fonte: MCTI (2015b). Elaboração própria.

Deve ser ressaltado que em 2008 o Brasil ultrapassou 160 publicações por 1 milhão de habitantes de acordo com a base *Web of Science*. Esse é um indicativo relevante da massa crítica necessária para o desenvolvimento científico e tecnológico. Esse limiar é, entretanto, móvel e crescente no mundo. No caso do Brasil, ainda permanece forte desconexão entre a produção científica e a tecnológica. Na China, por exemplo, o número de pedidos de patentes teve crescimento percentual maior que o da publicação de artigos no período de 1996 a 2012.

O Brasil está em uma posição intermediária em relação ao mundo quando são olhados conjuntamente indicadores de pesquisadores/mil habitantes, gastos em P&D como proporção do PIB e escala de P&D.²⁰ Isso significa que é possível incentivar a ambição da CT&I no Brasil para impulsionar a produtividade e continuar o processo de distribuição de renda. Vale ressaltar que ainda é relativamente baixa a participação do setor empresarial nos esforços de P&D no Brasil.²¹

Mesmo com o crescimento acelerado do MCTI (que viu o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico multiplicar por vinte seus recursos

20 OCDE (2015).

21 Dados preliminares para 2013 indicam que o gasto empresarial em P&D como proporção do PIB fechou em 0,52%, contra 0,71% do setor público (MCTI).

nos últimos dez anos) e a entrada de novos personagens com peso no mundo da pesquisa científica (como os Ministérios da Defesa, da Agricultura, da Educação e da Saúde, dentre outros), o conjunto do sistema ainda opera muito abaixo do necessário e sem estabilidade, ressentindo-se da falta de previsibilidade para o fluxo de recursos capazes de alimentar os equipamentos instalados, adquirir outros ou de formar e absorver os novos pesquisadores titulados anualmente. Algumas projeções indicam que, se não elevarmos o padrão, só alcançaremos a média atual dos países da OCDE em 2036.

Esse diagnóstico evidencia a necessidade de se repensar o conjunto de instrumentos e programas adotados até o momento, especialmente quanto à abrangência, ao foco e à orientação das políticas implementadas, no intuito de torná-las mais efetivas para o desenvolvimento do país.

2.6 Inovação: mais, melhor e mais rápido

É reconhecida a relação íntima que existe entre as dimensões e o desempenho da comunidade acadêmica e os indicadores de desenvolvimento econômico e social dos países. Como mostrado anteriormente, no Brasil, apesar dos avanços significativos, é urgente a elevação do número de pesquisadores, da qualidade da pesquisa científica, dos instrumentos voltados para o apoio da ciência e dos recursos envolvidos.

A ciência brasileira precisa crescer rapidamente, em estreita relação com as redes globais de produção de conhecimento novo, e em sintonia ampla com o esforço que faz o Brasil para melhorar a qualidade de vida de sua população e o grau de civilização de sua sociedade. Dentre as inúmeras propostas registradas pela 4ª Conferência – e referendadas pela Estratégia Nacional de CT&I (MCTI, 2010) – ganham destaque:

- aumento dos investimentos em cooperação internacional;
- programa especial, em bases competitivas, para apoiar planos de excelência das instituições de pesquisa e universidades, com o objetivo de situá-las entre as melhores do mundo;
- criação de centros de pesquisa ambiciosos, coordenados com universidades e redes de pesquisa – Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs);
- amplo programa de *brain gain*, de modo a promover mecanismos de absorção de pesquisadores estrangeiros.

Com seu amadurecimento, o sistema nacional de pesquisa passou a sofrer, a um só tempo, intensa pressão por talentos, projetos e estratégias de longo alcance, assim como por recursos estáveis. Nesse sentido, as propostas que visam potencializar o atual modo de produção nacional de CT&I devem ser capazes de atuar, simultaneamente, em quatro aspectos críticos que constituem a base de um sistema de produção de conhecimento e inovação:

- infraestrutura,
- fomento,
- recursos humanos qualificados,
- inovação.

Sem a extensão e consolidação permanente dessas múltiplas dimensões, que são essenciais para a produção científica e tecnológica de qualidade, fortes desequilíbrios comprometerão todo o sistema. É a articulação dessas dimensões que permite maximizar os investimentos feitos em laboratórios e equipamentos, desenhar e implementar novas modalidades de apoio, executar programas para fortalecer elos mais frágeis, incorporar novas gerações de pesquisadores e incentivar a busca de patentes, licenciamentos e de resultados claros para a economia e a sociedade.

Nessa direção, como anunciado pela 4ª Conferência Nacional de C&T, é essencial para o país a ênfase:

- na extensão e aprofundamento da qualificação de pesquisadores, em seus múltiplos níveis e modalidades, e na sua absorção pelas instituições científicas, pela sociedade e pelo setor econômico;
- na superação da instabilidade de recursos para viabilizar programas de formação sistêmica de pesquisadores e a ampliação do parque de equipamentos instalado;
- no estímulo à formação de redes e à cooperação com base em laboratórios multiusuários e transdisciplinares, articulados por núcleos de competências sólidos e de classe mundial;
- no aprofundamento da internacionalização da nossa produção científica e tecnológica;
- na execução de programas voltados para intensificar a articulação com empresas, de modo a gerar tecnologia e inovação;
- na busca por maior impacto da produção científica e tecnológica nacional, quer em termos de uma ciência de classe mundial, capaz de contribuir significativamente para o avanço do conhecimento, quer em termos de melhora da qualidade de vida de nossa população, quer em termos de maior competitividade e melhor inserção internacional de nosso sistema produtivo;
- na concentração de esforços materiais e humanos em áreas-chave para diminuir a distância que nos separa da geração de conhecimento na fronteira da ciência e da tecnologia mundial.

Ações com esses direcionamentos devem contribuir para os ganhos de produtividade tão necessários à nossa economia, que registrou nos anos 1970 seu último grande salto de crescimento. De lá para cá, independentemente da mediada adotada, o fraco desempenho da produtividade persistiu como traço característico da economia brasileira. Não bastasse o Brasil ter dificuldade de elevar seu

padrão de produtividade, em termos relativos a situação torna-se mais alarmante. Na comparação internacional, observa-se que no período de 1995 a 2009, de um lado, cresceu o diferencial de competitividade que nos separa dos países mais produtivos (cujas produtividade era 6,6 vezes maior do que a brasileira e passou para 7,1 vezes), inclusive no setor da indústria de transformação (em que os países mais produtivos apresentam performance 9 vezes mais eficiente). Por outro lado, constata-se o encolhimento da diferença que nos separa dos países menos produtivos, que teriam elevado sua produtividade num ritmo mais acelerado que o nosso.²²

Em outras palavras, a economia brasileira vem perdendo, nas duas pontas, para economias mais avançadas e emergentes. Melhorar os ganhos de produtividade implica, em larga medida, dar atenção às questões relacionadas à CT&I, conforme expostas acima.

É forçoso reconhecer, portanto, que o Brasil necessita dar um novo e ousado passo, que ganhará maior relevância e significado quanto mais for marcado pela preocupação básica de sustentar, de forma ativa e saudável, todo um sistema capaz de atrair e manter seus talentos, com o objetivo permanente de gerar impactos relevantes para toda a sociedade. Sabemos que a ciência e a tecnologia brasileiras sofrem pressões tanto da produção estruturada dos países desenvolvidos, quanto do rápido avanço de muitos países emergentes que, em vários domínios, já conseguem atuar nas fronteiras do conhecimento e apresentar melhores resultados em produtividade. Por isso, precisamos urgentemente avançar.

É preciso implementar programas capazes de atrair cérebros do exterior, completar a infraestrutura científica nacional, dotar o país de grandes e novos centros de pesquisa, e dar oportunidade a milhões de estudantes e pesquisadores para gerar a ciência e a tecnologia de que tanto precisamos.

Somente um plano com prioridades claras será capaz de superar a pulverização atual do investimento e estimular toda uma nova geração de pesquisadores e cientistas. A experiência internacional e os avanços no Brasil permitem-nos afirmar que é possível, em uma geração, colocar o país na fronteira do conhecimento em áreas críticas como energia e sistemas ambientais, biotecnologia, inteligência artificial e robótica, nanotecnologia e manufatura digital, redes e sistemas de computação, medicina e neurociências, e aeroespacial. Nessas áreas, há inúmeras oportunidades para fomentar grandes projetos orientados à resolução de problemas concretos do país (como vacinas, eficiência energética, novos materiais), que permitiriam alavancar atividades de P&D e produção de tecnologias mediante a união de competências públicas e privadas, uma articulação cada vez mais valorizada e necessária para o avanço científico e tecnológico. Colocando em termos mais amplos, em torno desses campos de pesquisa é possível mudar

22 De Negri e Cavalcante (2014).

estruturalmente nossa CT&I, de modo a alimentar (e ser alimentada) por uma economia e um ambiente inovador de que tanto necessitamos.

2.7 Os caminhos da inovação

Tornou-se quase um mantra no Brasil dos últimos anos afirmar que não há nem haverá país forte sem uma indústria forte. Uma indústria capaz de competir no cenário internacional e de oferecer bens e empregos de qualidade, que ajude a elevar a produtividade e a sustentar o crescimento da nossa economia. As chamadas políticas industriais buscaram exatamente esse fortalecimento. Com foco na inovação e na tecnologia, dispuseram-se a elevar o patamar da nossa indústria, diversificar, modernizar e globalizar o sistema da manufatura de modo a aumentar de forma consistente a produtividade da economia.

A retomada das políticas de inovação em 2004, após um quase exílio de mais de 25 anos, esteve longe de ser tranquila. Não somente pela controvérsia que suscitaram, mas também pelas resistências no meio empresarial, acadêmico e mesmo no interior das instituições públicas e órgãos de governo.

O lançamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce) estimulou um vivo debate dentro e fora do ambiente público naquele começo de século. E permitiu que a debilidade e mesmo o despreparo da máquina estatal brasileira e de grande parte dos agentes econômicos privados se tornassem flagrantes desde os primeiros passos na direção de políticas que ajudassem na superação de deformações estruturais profundas.

Não se tratava apenas de recuperar ou retomar o fio de continuidade de uma linhagem de políticas industriais que haviam florescido no período do nacional-desenvolvimentismo. As políticas industriais contemporâneas, se quiserem ser efetivas, precisam apresentar-se claramente como distintas das anteriores. Não somente porque o funcionamento da economia mostra-se muito diferente dos anos 1950, 1960 e 1970. Mas, fundamentalmente, porque o Brasil é outro. É um país democrático e muito mais poroso às novas tendências internacionais, em que os fluxos de conhecimento passaram a fazer parte de sistemas produtivos em constante mudança.

No início dos anos 2000, tratava-se, como hoje, do desafio de elaborar políticas para um ambiente mais complexo, com atores novos, condicionantes inéditos e nem sempre bem conhecidos, em meio a cadeias de valor globais que inexistiam no período anterior, em que o rápido crescimento da nossa economia era fruto do esforço da industrialização. O Brasil conseguiu criar um parque industrial heterogêneo, diversificado e articulado. O passo seguinte, o da sofisticação, da qualidade, da tecnologia, inovação e alta produtividade, configurou-se como um alvo distante, que permanece ainda sem desenlace positivo desde o esgotamento do desenvolvimentismo.

Em 2004, o mundo industrial precisava de um choque de inovação. Hoje, mais de dez anos depois, esse desafio continua presente. Novas instituições surgiram. Leis de impacto, que viabilizaram novas iniciativas para transformar nossa indústria. E também muitas mentes, impregnadas por uma cultura mais aberta à inovação e ao desenvolvimento tecnológico. E isso apesar da insegurança e instabilidade de muitas políticas governamentais que, muitas vezes, tendem a retomar componentes do velho protecionismo e a secundarizar os programas de inovação.

Essa foi em parte a marca do Plano Brasil Maior, em que políticas horizontais se sobrepuseram às de inovação, e desoneraram setores industriais inteiros, de forma regressiva, uma vez que os incentivos tenderam a subsidiar mais as empresas menos inovadoras, que enfrentam menor risco tecnológico.

A indústria não pode mais se contentar com mudanças cosméticas. A obrigatória disputa pelo mercado internacional exigirá que as empresas reorientem suas estratégias de modo a acompanhar a revolução da manufatura que avança pelo mundo. Para isso, mais do que nunca, o Brasil precisa avançar rumo a uma economia amigável à inovação.

A redução da atividade econômica desde 2010 dificultou a ampliação das políticas de inovação e ameaça concretamente sua continuidade nos dias de hoje. O resultado é que a distância em relação aos países mais avançados voltou a aumentar. Se não corrigir a rota, como fizeram outros países em momentos adversos, de modo a ajudar a indústria a se reinventar, a ciência e a tecnologia a desabrocharem e a inovação a se enraizar no coração das empresas, o Brasil corre o risco de estagnar nas margens do século XXI.

O país possui condições de escrever uma história mais promissora. Há elementos que nos levam a acreditar que estamos no rumo certo. É indispensável que a trajetória iniciada com a Pitec seja retomada, com orientações e metas definidas. Passos nessa direção foram dados com a implementação do Programa Inova Empresa (executado, em grande parte, por meio da parceria entre Finep, BNDES, ministérios e agências de governo). A família Inova disponibilizou volume significativo de recursos para as empresas, deu foco aos investimentos, acenou com estabilidade orçamentária, ao mesmo tempo em que colocou, lado a lado, empresas e instituições de pesquisa. Ou seja, a iniciativa dialogou com a nova geração de políticas de fomento à inovação.

Outro dado positivo no cenário recente é a revisão do marco regulatório da inovação, no intuito de corrigir alguns aspectos que inibiam ou dificultavam a atividade inovadora. O artigo que trata das encomendas tecnológicas foi um dos que sofreram alteração, a fim de destravar o uso desse importante instrumento de fomento, tão pouco utilizado no Brasil e, como vimos, crescentemente valorizado em outros países. Logo, em que pesem os obstáculos (e não são poucos), é possível avançar na superação da crise e na construção de uma economia mais dinâmica e

competitiva, com uma sociedade mais desenvolvida e igualitária. Para tanto, educação, ciência, tecnologia e inovação devem ser objetivos perseguidos sem trégua.

Referências

- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. *Por uma política de Estado para ciência, tecnologia e inovação: contribuições da ABC para os candidatos à Presidência do Brasil*. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-5793.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- ARBIX, G; VARON, J. Finlândia: o salto para uma economia baseada no conhecimento. In: ARBIX, G. et al. (Org.). *Estratégias de inovação em sete países: EUA, Canadá, Irlanda, França, Reino Unido, Finlândia e Japão*. Brasília: ABDI, 2009. p. 156-185.
- DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Org.). *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes* (vol. 1). Brasília: Ipea, 2014.
- DE NEGRI, J. Avançar ou avançar na política de inovação. In: BARBOSA, N. et al. (Org.). *Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier; FGV, 2015.
- EDQUIST, C. et al. (Ed.). *Public procurement for innovation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2015.
- FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIRS AND ENERGY. *Fostering innovation through public procurement*. Disponível em: <<http://www.bmwi.de/EN/Topics/Technology/Strong-policy-framework/fostering-innovation-through-public-procurement.html>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- GROUP OF THE INDUSTRY-SCIENCE RESEARCH ALLIANCE. *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0*. 2013. Disponível em: <http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- CHAIMOVICH, H. *Avaliação e impactos da ciência brasileira*. Apresentação do CNPq na reunião da SBPC, em 5 de setembro de 2016. Disponível em: <<https://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-6986.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

MCTI. *Nota informativa sobre evolução dos dispêndios nacionais em C&T e P&D no período 2000 a 2013*. Brasília, 2015a. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0237/237332.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. *Indicadores selecionados de ciência, tecnologia e inovação – Brasil 2015*. Brasília, 2015b. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0237/237254.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. Consolidação das recomendações da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. *Conferências nacional, regionais e estaduais e Fórum Municipal de CT&I*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

NATIONAL ECONOMIC COUNCIL. A strategy for American innovation: driving towards sustainable growth and quality jobs. *Executive Summary*. 2009. Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/administration/eop/nec/StrategyforAmericanInnovation>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

OECD. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015*. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2015_sti_scoreboard-2015-en#page1>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. *United States. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2014_sti_outlook-2014-en#page1>. Acesso em: 14 jun. 2017.

_____. *Policy responses to the economic crisis: investing in innovation for long-term growth*. Paris, 2009. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/42983414.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

OECD (Statistics). *Main Science and Technology Indicators* (MSTI database). Disponível em: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#>. Acesso em: 10 jun. 2017.

PAES DE BARROS, R. Sobre o processo de desenvolvimento inclusivo no Brasil na última década. *Notas Estratégicas*, n. 3. Brasília: SAE, 2014. Disponível em:

<<http://www.sae.gov.br/imprensa/noticia/destaque/sobre-o-processo-de-desenvolvimento-inclusivo-no-brasil-da-ultima-decada/>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

PNUD. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília: PNUD; Ipea; FJP, 2013.

WHITE HOUSE. *The Recovery Act: transforming the American economy through innovation*. 2010. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/uploads/Recovery_Act_Innovation.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.