

# Fomento de C,T&I no Brasil: uma política pública incompleta

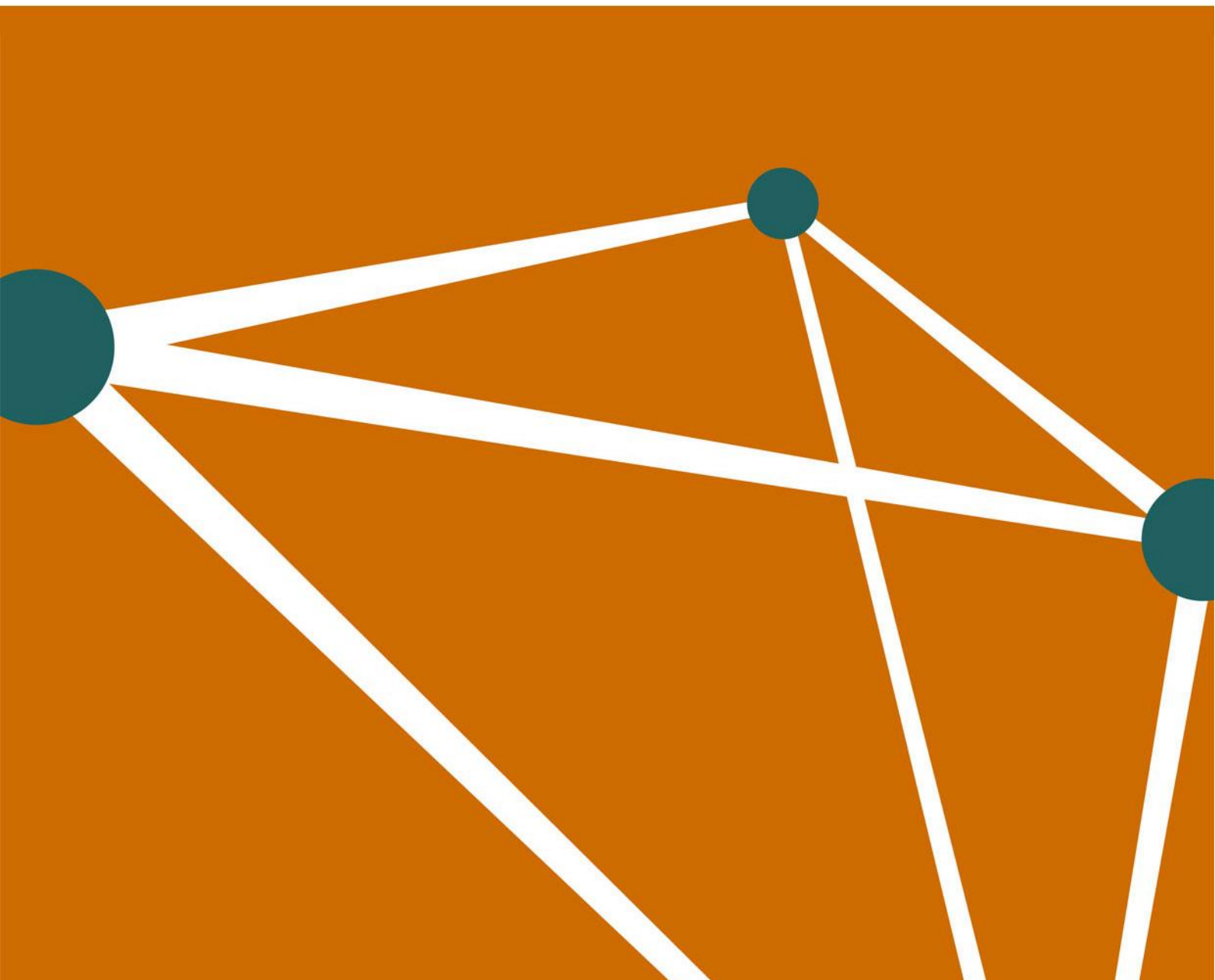
**Marcos Cintra**

Position Paper

Versão preliminar para discussão

Brazil Conference @ Harvard & MIT

Abril / 2018



## Sumário Executivo

Este documento visa propor uma posição sobre a Política de C,T&I no Brasil, no sentido de observar seus sucessos, diagnosticar as principais limitações atuais e sugerir ações para que o país de fato possa se colocar como uma economia inovadora.

O primeiro ponto positivo a se destacar é que de fato foi criada uma Política de Estado na educação e na ciência, que resultou em extensa ampliação da rede de universidades, programas de pós-graduação, institutos de pesquisa, trazendo expressivo crescimento de titulação de mestres e doutores e colocando o Brasil na 13ª posição em termos de quantidade de publicações. No entanto, conforme o primeiro diagnóstico abaixo, o mesmo não se percebe para a política de inovação, que sofreu diversas flutuações em termos de recursos, perfil de instrumentos utilizados, e ausência de integração entre as diversas áreas que permitem uma economia ser inovadora, como política de comércio exterior, fiscal, monetária, entre outras.

**Diagnóstico 1:** Não há política de Estado para inovação, ao contrário do que ocorreu em ciência e educação

Uma analogia interessante para tentar explicar a razão pela qual todo o incremento em capacidade de pesquisa não se transforma em mais inovação no meio empresarial, pode ser feita ao imaginar que este “hardware” bem desenvolvido não conta com um “software” adequado, conforme descrito no próximo diagnóstico.

**Diagnóstico 2:** Criou-se no Brasil excelente “hardware” (estruturas e instituições de pesquisa, programas de pós-graduação, mecanismos de financiamento), mas com “software” inadequado (excessiva dominância estatal sobre o privado, burocracia, lentidão, protecionismo, isolacionismo), configurando antagonismo com dinâmica da inovação (competição, risco, incerteza)

Por fim, observa-se que a política de C,T&I não faz parte da agenda da alta administração pública no país, na medida em que não se observa, tal como em países desenvolvidos, órgãos que conseguem propor e articular estas políticas em alto nível (associado à Presidência da República, por exemplo), ao mesmo tempo em que conduzem a governança das instituições executoras e das fontes de recursos necessárias para implementação.

**Diagnóstico 3:** C,T&I não está no centro da política de desenvolvimento nacional, diferentemente do que ocorre em países desenvolvidos

Neste cenário, são realizadas 10 propostas de ação divididas em três grupos, conforme quadro abaixo. O principal ponto a ser notado é que o principal problema não é a arrecadação de recursos, que somente no FNDCT, principal fundo para C,T&I, ultrapassa R\$ 5 bilhões; há, na realidade, necessidade de melhorar a governança no uso desta fonte, otimizar a ação das principais agências executoras, de forma e eliminar superposições, e desenvolver instrumentos que permitam compartilhar risco e retorno.

### Propostas de ação



As ações do grupo B são importantes para direcionar recursos de forma adequada, evitando pulverização e buscando maior impacto social. As propostas no grupo C extrapolam o ambiente de C,T&I, mas criam condições importantes para uma economia mais inovadora. Conforme se observa no documento, são propostas amparadas na literatura e na prática de política de C,T&I observada em países que conseguiram se projetar como potências inovadoras.

## Fomento de C,T&I no Brasil: um caso de política pública incompleta

Marcos Cintra

Após um período de grande descrédito em relação a Políticas Industriais, a maior parte dos países desenvolvidos passou a valorizar nos últimos dez anos maior estímulo aos seus setores produtivos considerados “inovadores”. Diferentemente dos mecanismos adotados em épocas anteriores, baseados principalmente em proteção de mercado, seleção de campeões nacionais e em subsídios generalizados, o modelo atual tem como base o fomento a atividades intensivas em tecnologia nas empresas, e a ligação entre o conhecimento científico gerado nas instituições de pesquisa e as demandas por novos produtos e processos nas empresas.

Países como Estados Unidos, Japão, Alemanha, Coreia do Sul e China, por exemplo, têm investido pesadamente nas novas tecnologias que propiciam a chamada Indústria 4.0. Tecnologias como inteligência artificial, robótica avançada, internet das coisas, manufatura avançada e novos materiais têm sido amplamente apoiadas. O mesmo pode ser dito em relação a tecnologias para geração de energias renováveis, biotecnologia, nanotecnologia, saúde, dentre outras. O objetivo é o de construir vantagens competitivas em atividades de alta tecnologia, e se inserir nas principais etapas das cadeias produtivas globais (*fitting in*) já que alcançar proficiência em todas as áreas de fronteira (*catching up*) é inviável seja pela magnitude da tarefa quanto pela escassez de recursos.

Conforme apresentado por OCDE (2016)<sup>1</sup>, as políticas mundiais de apoio à C,T&I têm sido alteradas gradualmente ao longo dos últimos anos. Um dos pontos que mais chama a atenção é que uma parcela crescente dos gastos públicos de apoio a P&D tem sido destinados ao setor empresarial, em detrimento do sistema público de pesquisa, sinalizando que o objetivo central das políticas é o de gerar inovações pela via do setor produtivo.

Seguindo esta lógica, a maior parte dos países têm elevado o apoio direto às atividades empresariais de P&D. Conforme OCDE (2016), de 2006 a 2015, 27 dentre 33 países mapeados elevaram o apoio público às atividades de P&D nas empresas em relação ao PIB, inclusive o Brasil, enquanto que apenas seis países o reduziram.

Vale apontar que o FMI<sup>2</sup>, um dos órgãos mais avessos à intervenção do Estado na economia, tem recomendado aos países que elevem os subsídios às atividades de P&D nas empresas. Segundo o

---

<sup>1</sup> OECD (2016), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016, OECD Publishing, Paris. n

<sup>2</sup> FMI (2016). Fiscal Policies for Innovation and Growth

órgão, uma elevação dos subsídios equivalente a 0,4% do PIB ao ano poderia elevar o PIB desses países em até 8% no médio prazo.

O posicionamento indicado tanto pela OCDE como pela FMI corrobora o que muitos trabalhos acadêmicos, como este dos Profs. Bronwyn Hall, da Universidade da Califórnia em Berkeley, e Josh Lerner, da Universidade Harvard<sup>3</sup>, no sentido de que os investimentos em inovação possuem alto grau de incerteza, e produzem externalidades que não são integralmente apropriadas pelas empresas privadas. Nestas condições, as externalidades e falhas de mercado exigem a forte presença pública para o fomento, indução e o compartilhamento de riscos de forma a garantir a eficiente alocação de recursos escassos. Resta claro, portanto, que o Estado possui um papel fundamental no apoio a políticas de C,T&I, como ocorre nos países desenvolvidos, onde mesmo em situações de crise, os recursos se mantêm estáveis ou em crescimento.

Os principais mecanismos de apoio continuam a ser o *funding* direto, via principalmente subvenção, empréstimos subsidiados e mecanismos de aporte de capital. Os incentivos fiscais às atividades empresariais de P&D passaram por mudanças substanciais no período recente, com o propósito de torná-los mais generosos e melhor adaptados às pequenas e médias empresas (PMEs). Os mecanismos de suporte a garantias e demais mecanismos de compartilhamento de riscos entre os setores público e privado também têm ganhado mais espaço.

Em relação à pesquisa científica, tem havido maior empenho na definição de focos e prioridades. As áreas que mais têm ganhado participação dentro dos orçamentos públicos são as de saúde, meio-ambiente e produção industrial (OCDE, 2016).

Dentro da pesquisa científica também têm ganhado espaço as parceiras público-privadas (PPPs), que incluem: programas de pesquisa colaborativa, centros de pesquisa tecnológica (com *funding* público e privado), encomendas de inovação, programas de extensão e comercialização tecnológica, entre outros. As PPPs mais estratégicas que têm surgido nos países da OCDE buscam resolver desafios específicos nos setores industriais e tecnológicos e têm um horizonte de mais longo prazo do que os tradicionais esquemas de colaboração público/privado.

### **Contexto Brasileiro**

Desde o final dos anos 1990, e pelo menos até 2013, observou-se no Brasil uma grande ação do setor público para o avanço dos esforços científicos e de inovação. Foram criados diversos instrumentos e mecanismos utilizados nos países desenvolvidos, como a subvenção econômica, os incentivos fiscais,

---

<sup>3</sup> Hall & Lerner, 2009. Financing R&D and Innovation. NBER Working Paper No. 15325

mecanismos de encomendas tecnológicas, dentre outros. Em paralelo a isso, os dispêndios públicos em P&D (federais e estaduais) foram elevados, passando de 0,54% para 0,69% em relação ao PIB no período entre 2000 e 2013. A partir deste ano, os dispêndios públicos têm caído: 0,67% do PIB em 2014, e 0,64% do PIB em 2015. Não há dados para os anos seguintes, mas a tendência é de queda adicional por força do vigoroso ajuste fiscal em andamento desde 2016.

Contudo, vale apontar que com o aumento do apoio público até 2013, houve um progresso considerável nos quantitativos de publicações científicas no Brasil. Com isso, o País passou da 20ª posição no ranking mundial de publicações em 1998 para a 13ª (período 2011-2016). Em termos qualitativos, houve melhora de 15% no impacto das publicações em termos de citações, mas o País se mantém abaixo da média mundial neste quesito<sup>4</sup>.

O cenário futuro para a pesquisa científica, no entanto, não é positivo.

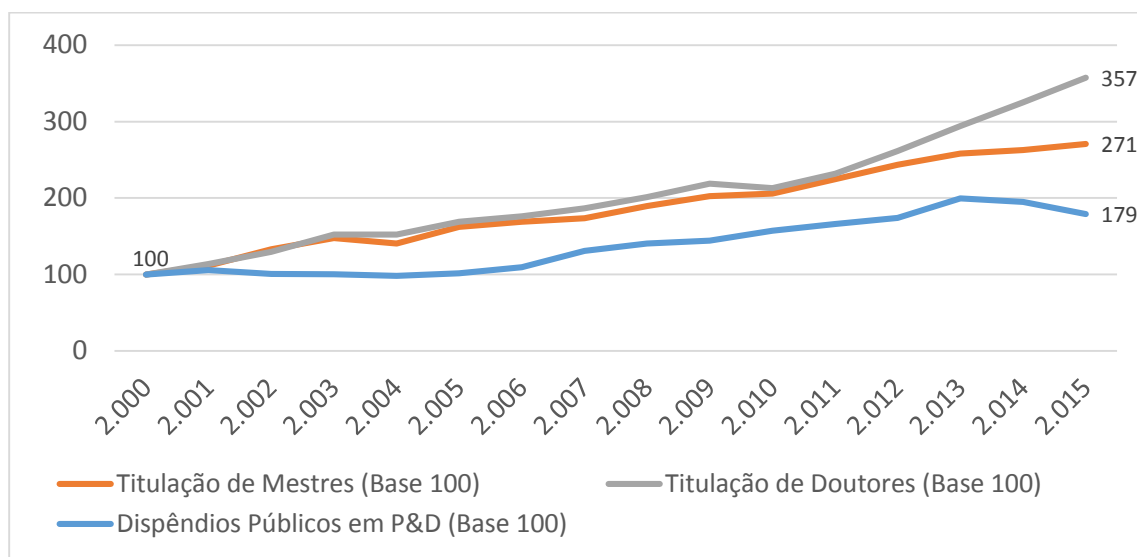
O investimento público em P&D, mesmo crescente até 2013, não conseguiu acompanhar o aumento do número de pesquisadores. No período entre 2000 e 2015, por exemplo, a titulação de doutores cresceu 3,57 vezes, passando de 5,3 mil por ano para 18,9 mil, e a de mestres, 2,71 vezes, passando de 17,6 mil para 47,6 mil. Os dispêndios públicos em P&D, no entanto, cresceram apenas 1,79 vezes. Como visto no Gráfico 1, abaixo, este distanciamento tem se ampliado desde 2014, e a tendência é que cresça ainda mais a partir de então.

Por um lado, há o fator positivo de estarmos formando mais profissionais qualificados. Por outro, a intensidade do capital por doutor ou mestre, o chamado capital *deepening*, tem sido menor. Com isso, não é de se surpreender o quadro atual de falta de recursos para a continuidade das pesquisas, e que os equipamentos disponíveis não estejam sendo renovados na velocidade necessária. Como resultado, fatia relevante de nossos melhores cientistas tem migrado para países em que possam ter melhores oportunidades de trabalho.

---

<sup>4</sup> Clarivate Analytics, 2018. Research in Brazil, preparado para CAPES

**Gráfico 1 - Comparação Titulação de Mestres e Doutores x Dispendios Públicos em P&D (Base 100)<sup>5</sup>**



Fonte: MCTIC e CAPES. Elaboração Própria

Em relação aos dados empresariais, houve algum avanço, mas muito aquém das necessidades do País. Os dispendios empresariais em P&D tiveram uma elevação tímida, passando de 0,51% do PIB para 0,64% de 2000 a 2015. Chama a atenção o fato de que enquanto em países como Japão, Coreia do Sul e China cada dólar público alavanca até 4 dólares privados em investimentos em P&D, no Brasil, a relação é de um para um.

Em relação à solicitação de patentes, o Brasil está muito aquém dos países desenvolvidos, e não tem conseguido acompanhar os países em desenvolvimento mais dinâmicos. Enquanto as empresas brasileiras solicitaram a emissão de cerca de 800 patentes em 2015 no Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos (USPTO), as empresas chinesas fizeram mais de 20 mil pedidos, e as indianas, mais de 6 mil. Conforme o Global Innovation Index 2017, o Brasil ocupa apenas a 69ª posição dentre mais de 127 listados.

Há que se observar um fator que está por trás da explicação do Brasil não ter conseguido converter as melhoras em infraestrutura e produção de conhecimento em uma economia mais inovadora. Trata-se de um traço cultural e institucional brasileiro de excessiva dominância do setor público sobre o privado na organização da sociedade brasileira. Não apenas o Estado assume papel preponderante na organização econômica e social do país, mas o faz atendendo a uma expectativa da sociedade não apenas em busca de mecanismos paternalistas e assistencialistas de proteção mas também em

<sup>5</sup> Dispendios Públicos em P&D: Base 100 a partir dos dispendios corrigidos (IPCA 2015)

atividades de busca de privilégios que caracterizariam a perniciosa atividade de *rent seeking*. Trata-se de uma natureza totalmente distinta das economias mais inovadoras, onde impera o mecanismo e funcionamento impessoal do mercado gerador da “destruição criativa”, como descrito pelo economista Joseph Schumpeter, onde a competição, a meritocracia e a agilidade tornam-se elementos essenciais dos avanços tecnológicos, econômicos e sociais. Assim, o Estado brasileiro, ao invés de compartilhar o risco e o retorno com os empresários, para alcançar níveis elevados de inovação acaba criando processos lentos, burocráticos, onde os riscos, e perdas daí decorrentes, são punidas sem o entendimento da natureza essencialmente incerta das atividades inovadoras. Não se trata da burocracia weberiana, essencial para o funcionamento do Estado, mas sim de um estado de hiperplasia organizacional mórbida, inibidora de iniciativas criativas sem as quais a inovação não consegue florescer.

Para tangibilizar este ponto de vista, alguns exemplos são evidentes: nas compras públicas, os gestores são desestimulados a testar novas tecnologias, pois podem ser punidos se o resultado não for satisfatório; a subvenção no Brasil é diferente do modelo de Israel ou nos países nórdicos, onde se tolera a perda, mas há sempre algum tipo de compartilhamento do retorno; no modelo de expansão do crédito subsidiado, criou-se uma forte ação de “*rent seeking*” dos atores privados, ao invés de buscar formas mais ambiciosas para competir.

**Diversos fatores têm impedido melhores resultados para a nossa ciência e para a inovação realizada nas empresas. Elencamos a seguir um conjunto de 10 medidas divididas em três grandes grupos: o primeiro, com propostas para um novo formato de governança da política de C,T&I, incluindo mudanças no modelo de financiamento, e evitando superposição nas principais agências; no segundo, com propostas de uso mais adequado dos recursos, e o último com mudanças institucionais.**



## GRUPO 1. Gestão, geração de recursos e articulação de instrumentos

### 1. Redefinição da governança da política e das instituições de apoio à C,T&I

O Brasil avançou em vários pontos em sua agenda de apoio à C,T&I ao longo dos últimos anos. No entanto, vem falhando em outros. Um dos pontos mais falhos diz respeito à falta de coordenação entre as diferentes esferas que atuam no desenho e na implementação das políticas de C,T&I do País.

A governança e articulação de tais políticas tem sido frágil, especialmente dado o grande número de instituições responsáveis pelo desenho e implementação dos programas e ações governamentais.

As experiências internacionais bem-sucedidas apontam que sem uma institucionalidade eficiente, a implementação das políticas de C,T&I torna-se volátil e incapaz de apoiar o setor privado a inovar nos requisitos demandados pela competição internacional.

Não há agente capaz de coordenar os diversos instrumentos, recursos e ações do ponto de vista da inovação no Governo Federal. Há Secretarias de Inovação em diversos Ministérios, entidades públicas com superposição de ações (Finep e BNDES, Finep e CNPq, CNPq e CAPES, IPEA, CGEE e ABDI, entre outros) e muita descontinuidade, e até contradições.

A Finep, por exemplo, tem hoje uma atuação ampla, ofertando desde recursos não reembolsáveis para a infraestrutura de pesquisa nas universidades e ICT's, até operações de crédito para empresas inovadoras.

A atuação da Financiadora poderia ser redesenhada para se coadunar com maior precisão às atividades de fomento realizadas na maior parte das Agências de Inovação no mundo desenvolvido. Tais instituições operam primordialmente no apoio a empresas ofertando subvenção econômica, investimento direto e indireto, e fornecimento de garantia às operações de crédito do setor privado. Para isso, eventualmente pode ser necessário novo desenho institucional, já que no modelo atual de apoio quase exclusivo via crédito não se garante adicionalidade, e reduz-se o incentivo à tomada de risco.

Na maior parte dos países avançados, órgãos de assessoria que respondem diretamente ao presidente da República (ex: EUA) ou ao primeiro-ministro (ex: Reino Unido) ou a Ministérios fortes (ex: Alemanha) executam essa integração entre ministérios e agências, coordenando e controlando planos e programas relevantes. No Brasil, coerentemente com a prioridade merecida pela inovação, recomenda-se que órgão semelhante conte com estrutura secretarial e técnica compatíveis com a relevância desta missão.

A continuidade da gestão é fundamental no redesenho institucional de novas formas de governança. Desde a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, em 1985, até hoje, houve 21 ministros da pasta

(sem contar os interinos). Cada ministro tem permanecido em média apenas 18 meses no cargo (mediana de 11 meses), tempo insuficiente para a elaboração de ações que só maturam no longo prazo, como as atividades de C,T&I. Durante os cinco anos de governo Dilma, por exemplo, foram cinco diferentes ministros.

É ainda importante que os órgãos de controle tenham um novo olhar para as ações das instituições executoras e financiadoras da C,T&I. O excessivo rigor e formalismo dos controles públicos, além dos riscos pessoais que atribuem aos agentes públicos, criam clima de desconfiança e desestímulo a ações inovadoras e criativas, sem falar na lentidão e na complexidade dos processos de acompanhamento.

## 2. Redefinição do modelo de financiamento do Sistema Nacional de C,T&I

Para o financiamento destas atividades, tanto às relativas às infraestruturas de maior porte e de excelência, como as atividades de inovação nas empresas, será necessário rever o mecanismo de financiamento do País.

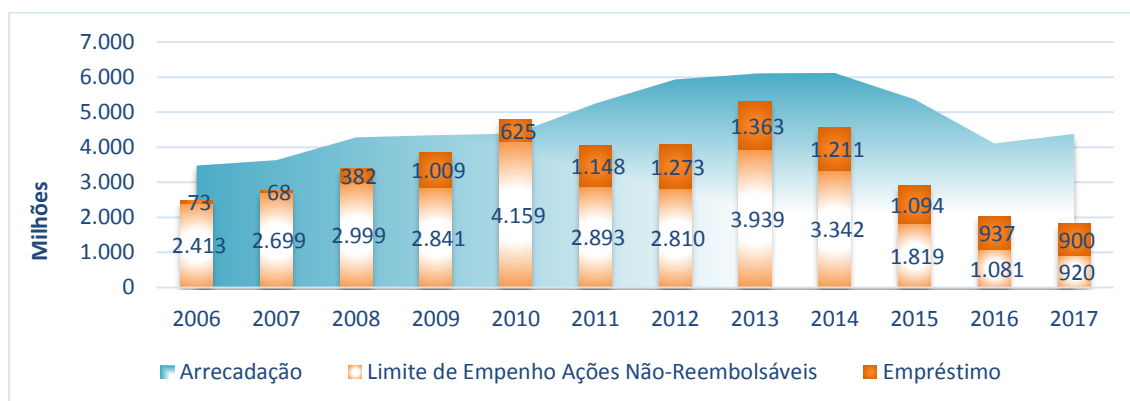
O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT<sup>6</sup>, fundo contábil regido pela Lei nº 11.540/ 2007, que tem por objetivo “financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico do País”, deverá ser amplamente reformulado.

O FNDCT é um fundo que teria envergadura para gerar resultados importantes em prol da C,T&I nacional, caso seja utilizado em sua plenitude. Um primeiro problema bem aparente em relação a este fundo é sua disponibilidade decrescente de recursos ao longo dos últimos anos. Conforme visto no Gráfico 2, abaixo, houve um significativo decréscimo no orçamento não-reembolsável do Fundo ao longo dos últimos anos, que saiu de R\$ 3,9 bilhões em 2014 para apenas R\$ 920 milhões em 2017. Ou seja, uma redução de mais de quatro vezes no período.

---

<sup>6</sup> O FNDCT pode aplicar seus recursos por meio das seguintes modalidades e apoio: (a) não reembolsável, para financiamento de projetos de instituições científicas e tecnológicas (“ICTs”), projetos de cooperação entre ICTs e empresas, projetos de subvenção econômica para empresa e equalização de encargos financeiros nas operações de crédito; (b) reembolsável, destinado a projetos de desenvolvimento tecnológico de empresas, sob a forma de empréstimo ou a fundos de investimentos autorizados pela Comissão de Valores Mobiliários - CVM, para aplicação em empresas inovadoras; e (c) aporte de capital em empresas inovadoras, na forma do art. 5º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (Lei de Inovação).

**Gráfico 2 - FNDCT – Arrecadação x Limite de Empenho – Valores Constantes IPCA 31/12/2017**



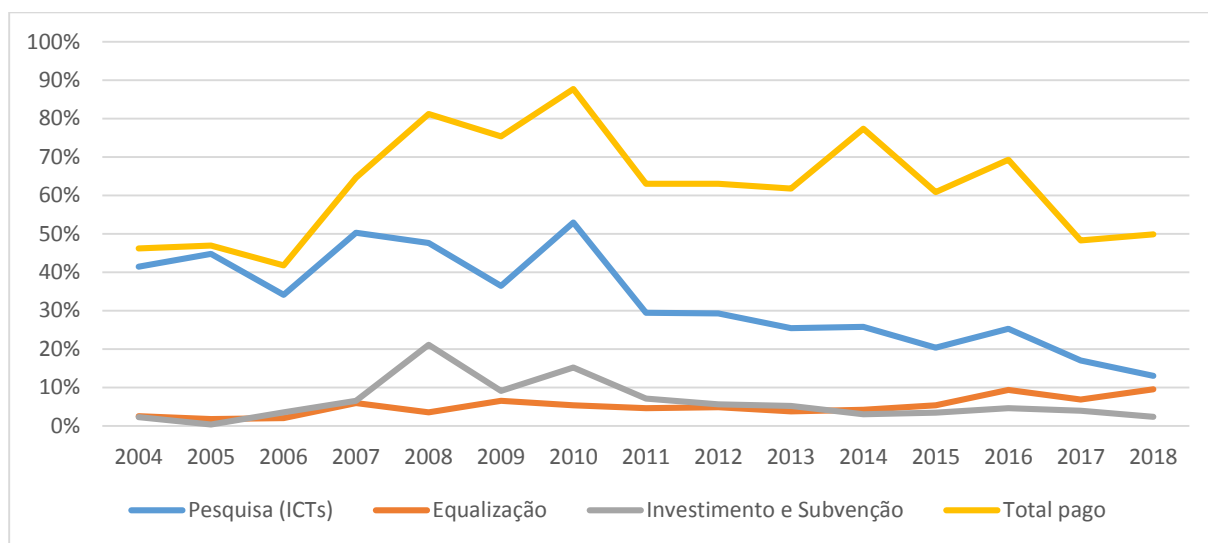
Fonte: FNDCT e Finep

O gráfico 3, por sua vez, indica questões importantes no padrão de uso do FNDCT nos últimos 14 anos<sup>7</sup>:

- Após períodos em que o fundo chegou a pagar mais de 80% do valor arrecadado, este patamar se encontra agora na faixa de 50%
- Os instrumentos de maior compartilhamento de risco e retorno com o setor empresarial, subvenção e investimento, que chegaram a atingir 20% do total arrecadado, representam atualmente 2,4%
- A predominância do crédito se percebe no aumento da equalização (saindo de faixa de 2% para quase 10%)
- Considerando a dificuldades de prever o valor de arrecadação anual do FNDCT, dado que depende do desempenho da economia, nota-se que as entradas anuais mostram oscilações que acompanham a variação do PIB. Já a liberação dos recursos para as finalidades precípuas do fundo mostram oscilações bruscas, oriundas de decisões orçamentárias que independem das prioridades definidas pelo setor de CTI.

<sup>7</sup> Valores de 2004 a 2016 foram efetivamente pagos, em 2017 e 2018 constam orçamentos

**Gráfico 3 – Evolução das despesas pagas do FNDCT em comparação com total arrecadado**



Fonte: FNDCT e Finep

Um segundo problema é relativo à divisão de seus recursos. Com algumas exceções, como projetos ambiciosos como o Sirius, o Reator Multipropósito, e os Centros Nacionais Multiusuários, o FNDCT não tem sido utilizado para o apoio à Ciência de Excelência no País, ou à chamada *Big Science*. Sua utilização tem sido mais direcionada à manutenção ou à ampliação de pequenas infraestruturas de pesquisa no país, como discutido no item 7.

Em relação às ações com empresas, o foco tem sido cada vez mais dirigido ao crédito. Como já discutido, mecanismos em que se observa maior compartilhamento de riscos entre o setor público e o empreendedor, como a subvenção econômica e o investimento, têm praticamente desaparecido.

Dessa forma, sugere-se em primeiro lugar que seja garantida a capacidade do FNDCT em efetivamente financiar as atividades para as quais foi designado. Por isso, propõe-se a eliminação do contingenciamento dos recursos do Fundo e ainda a incorporação de recursos do Fundo Social, instituído pela Lei nº 12.351/2010, e que prevê desde a sua instituição a disponibilização de recursos para o apoio às atividades de C,T&I.

Com esta estrutura, o Fundo contará com recursos da ordem de R\$ 6 bilhões/ano, que serão disponibilizados de maneira perene. A transformação do FNDCT de fundo contábil em Fundo de Natureza Financeira ainda permitirá que o mesmo capitalize recursos e tenha seu ativo ampliado ao longo do tempo. Atualmente, os saldos do FNDCT nos finais de exercícios não são levados em conta para a elaboração dos orçamentos subsequentes. Caso fosse Fundo de Natureza Financeira, como o

FAT, o Fundo Soberano e o Fundo Social, seus saldos seriam revertidos em ativo do fundo, e constituiriam patrimônio do mesmo, sendo utilizados em momento oportuno nas ações de sua finalidade.

Para facilitar a governança dos recursos, há propostas que definem a divisão dos recursos entre atividades científicas de excelência, e atividades de inovação.

Cabe lembrar que tal divisão teria a vantagem de disciplinar os diferentes ciclos políticos dentro de um alinhamento de longo prazo sobre o uso destes recursos, além de possibilitar maior previsibilidade para os interessados.

Nesta modelagem, as infraestruturas de pesquisa de menor porte, por ter fins mais de ensino do que de pesquisa, deverão ser apoiadas com recursos do Ministério da Educação. Assim como grande parte das bolsas de pós-graduação.

### **3. Redesenho dos Instrumentos de Apoio à C,T&I e melhor distribuição dos recursos**

Além da instabilidade na disponibilidade de recursos, parte da ineficiência das políticas de apoio à inovação no Brasil deve-se à excessiva concentração em algumas delas.

Os recursos públicos destinados às atividades de P&D direcionados a pesquisas nas entidades do setor público, incluindo universidades públicas, são pelo menos oito vezes maiores do que os recursos destinados à inovação nas empresas<sup>8</sup>. Apesar disso, o impacto da pesquisa pública sobre a inovação empresarial tem sido limitado.

Além disso, os próprios recursos destinados à inovação têm alocação em instrumentos que não têm demonstrado resultados positivos. Como visto na Tabela 1, abaixo, dos cerca de R\$ 17,6 bilhões disponibilizados às atividades de P,D&I nas empresas em 2016, R\$ 10,6 bilhões, ou o equivalente a 60,4%, foram destinados a incentivos fiscais. Dentre estes incentivos, o único que possui avaliação de resultados positiva é o da Lei do Bem<sup>9</sup>. A Lei de Informática<sup>10</sup>, por exemplo, tem avaliação duvidosa em diversos estudos. Para os demais não há avaliação. Chama a atenção o incentivo estabelecido pela Lei nº 4.506/64, em vigor desde 1964, sem qualquer avaliação de resultados, e que consome quase R\$ 1,5 bilhão/ano.

---

<sup>8</sup> Exclui-se nesta análise os recursos de Incentivos Fiscais, que não são caracterizados como Gastos.

<sup>9</sup> Ver, por exemplo, Kannebley Jr. e Porto (2012) e Kannebley Jr., Shimada e De Negri (2016). Estes estudos sugerem a existência de impactos positivos dos benefícios fiscais sobre os investimentos em P&D das empresas beneficiadas.

<sup>10</sup> Ver, por exemplo, Salles et al. (2012)

**Tabela 1 – Principais Instrumentos disponíveis para a Inovação nas Empresas (Dados de 2016 ou último disponível)**

Políticas e Instrumentos de C,T&I		R\$ milhões	%
Incentivos Fiscais	Lei de Informática (Leis nº 8.248/1991, nº 10.176/2001 e nº 11.077/04)	5.207	29,7%
	Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005)	1.710	9,7%
	Dedução de P&D no IRPJ (Lei nº 4.506/64 e Decreto-Lei nº 756/69)	1.428	8,1%
	Outros gastos tributários (PADIS, PADTV, importação CNPq)	755	4,3%
	Inovar Auto (Lei nº 12.715/2012)	1.500	8,5%
<b>Subtotal (Gastos Tributários)</b>		<b>10.600</b>	<b>60,4%</b>
Crédito para inovação	Crédito Finep	2.402	13,7%
	Crédito BNDES	3.200	18,2%
	<b>Subtotal (Crédito)</b>	<b>5.602</b>	<b>31,9%</b>
Subvenção Econômica	<b>Subvenção Finep</b>	<b>107</b>	<b>0,6%</b>
Cláusula Obrigatória de P&D em setores regulados	Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	385	2,2%
	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)	867	4,9%
	<b>Subtotal (agências reguladoras)</b>	<b>1.252</b>	<b>7,1%</b>
<b>Total</b>		<b>17.561</b>	<b>100,0%</b>

A própria Lei do Bem, no entanto, também precisa ser revista. Um dos problemas é que ela não conseguiu promover incentivos para as pequenas empresas, privilegiando as mais consolidadas, uma vez que para se beneficiar, a empresa necessita ter lucro, e apurar seu imposto de renda sobre o lucro real, o que não é o caso da grande maioria das empresas nascentes e das de pequeno porte.

O segundo instrumento mais utilizado é o crédito subsidiado, com 31,9% do total do apoio, que possui boa capacidade de estimular projetos menos arriscados, como aqueles mais próximos ao mercado, ou inovações mais incrementais, como novas gerações de produtos já conhecidos. Este, no entanto, não é o instrumento mais adequado para o apoio a inovações disruptivas pois o risco do insucesso é suportado pelo empreendedor. Além disso, como é exigida a apresentação de garantias, o crédito tem sua eficácia limitada às empresas com maior capacidade de pagamento.

A subvenção econômica, por sua vez, instrumento internacionalmente reconhecido como o mais eficaz para o apoio às atividades de maior risco e incertezas, e o mais utilizado internacionalmente (OCDE, 2016), teve no Brasil um desembolso de apenas R\$ 107 milhões em 2016, menos de 1% do total disponibilizado para inovação, frente a um desembolso em 2010 de R\$ 800 milhões em valores correntes. Os recursos destinados ao apoio ao segmento do Capital de Risco, que também envolvem maior compartilhamento de riscos entre os setores público e privado, têm sido igualmente reduzidos dentro do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), como visto no item 2.

A partir destes dados, observa-se que o modelo de apoio à inovação brasileiro é muito direcionado para o apoio a inovações mais incrementais. O Estado não participa efetivamente do risco dos projetos, de modo a os estimular, como recomenda a literatura internacional, e como praticado, por exemplo, nos Estados Unidos mediante o apoio direto realizado especialmente via Subvenção Econômica (programas SBIR e STTR<sup>11</sup>) e Investimento (SBIC).

No modelo israelense, por sua vez, a atuação do governo no financiamento é pautada em adicionalidade, compartilhamento de risco e retorno e estímulo ao setor privado. Atualmente, a Israel Innovation Authority, principal agência de inovação israelense, tem orçamento anual próximo de R\$ 1,5 bilhão, usado de forma majoritária via subvenção condicional, instrumento no qual é concedida a subvenção à empresa para a execução do projeto, sendo que nos casos bem-sucedidos, a empresa retorna recursos ao Estado via royalties e participação em resultados (já nos casos malsucedidos, a empresa não necessita retornar os recursos). Com isso, o Estado é sócio no risco das operações, mas também participa dos casos bem-sucedidos, e com isso consegue recursos para o apoio a novos projetos.

O Banco Europeu de Investimentos, por sua vez, possui diversos instrumentos e formas de operação que podem servir de exemplo para o Brasil. O Banco oferece, por exemplo, mecanismos de garantia para financiamentos do setor privado. Projetos de maior complexidade e risco podem ainda receber recursos que permitem um balanceamento melhor de retorno e exposição, como empréstimos subordinados, empréstimos mezanino (que combina características de dívida e *equity*) e dívida de alto risco (*high-yield debt*).

Seguindo as melhores práticas internacionais, é necessário recuperar os recursos da Subvenção Econômica, e ainda desenvolver novos instrumentos de apoio que possibilitem compartilhar risco e retorno com os empresários, diminuindo a pressão fiscal e permitindo reinvestimento. Dentre estes mecanismos destacam-se a subvenção com retorno condicional e outros instrumentos híbridos, como *Venture Debt*, finanças mezanino, debêntures participativas e debêntures conversíveis. Estes instrumentos permitem tolerar o risco em projetos de maior complexidade por meio de ganho adicional nos casos de sucesso, sem a necessidade de aquisição de participação acionária, interferência na gestão e eventual diluição dos sócios. As debêntures participativas, por exemplo, poderiam ser utilizadas, entre outras opções, para o financiamento de plantas pioneiras relativas a tecnologias biotecnológicas, atividades estas que demandam alto volume financeiro, e que contêm alto potencial

---

<sup>11</sup> SBIR: Small Business Innovation Research; STTR: Small Business Technology Transfer; SBIC: Small Business Investment Company

de risco e também de retorno. Dessa forma, o Estado consegue fornecer o *funding*, ao mesmo em que participa do risco e do retorno da ação.

Também é necessário que o país utilize mais intensamente mecanismos de apoio modernos e amplamente utilizados, como as encomendas tecnológicas e os desafios tecnológicos (Prêmios de Indução). Estes são instrumentos de demanda, que induzem as pesquisas acadêmicas e empresariais a atenderem problemas concretos da sociedade.

O setor público ainda deverá desenvolver novos mecanismos de garantia, permitindo que parte crescente do financiamento à inovação, especialmente nas atividades com menores externalidades, seja fornecido pelo próprio setor privado. O financiamento subsidiado pelo Estado, no entanto, ainda deverá ser relevante para empresas de menor porte, e a projetos que gerem maiores retornos sociais.



## GRUPO 2. Modalidades de uso dos recursos

### 4. Ampliação das medidas de incentivo ao empreendedorismo e ao Capital de Risco

No atual paradigma tecnológico, é no surgimento de novas empresas, mais ágeis e ousadas, que repousa grande parte da nova base da indústria do futuro. No entanto, empresas de base tecnológica de pequeno porte, apesar de alto potencial de geração de externalidades positivas para a economia, possuem grande dificuldade para financiar seu desenvolvimento, principalmente em função da ausência de garantias e geração de caixa.

Dessa forma, a grande maioria dos países desenvolvidos possui mecanismos ágeis e fortes de apoio a este tipo de empresas. Uma das principais tendências neste sentido é a criação de fundos de investimento com participações pública e privada, e também as iniciativas de co-investimento em startups.

No Brasil, há alguns programas nestes moldes, como o Inovar e o Finep Startup, da Finep, e o Criatec, do BNDES. Esses programas são importantes e vem obtendo bons resultados, mas têm um tamanho muito pequeno frente ao potencial deste segmento no Brasil. Frisa-se que em razão dos contingenciamentos do FNDCT, não são executadas novas chamadas do programa Inovar desde 2014.

Não há no Brasil, então, um programa de financiamento a empresas inovadoras iniciantes que seja abrangente, com volume, perene e capaz de mudar o patamar de investimento no ecossistema de inovação.

Sugere-se, assim, o desenvolvimento de programa mais amplo para o apoio ao Capital de Risco e a startups, com recursos do FNDCT. Com uma boa execução, este programa pode ser autossustentável no médio prazo, uma vez que o retorno obtido com as empresas bem-sucedidas, pode ser utilizado para o apoio a novas empresas no futuro.

Além disso, é necessário alterar o marco legal e regulatório relativo ao investimento em startups, como forma a incentivar maior investimento privado nestas atividades. Uma possível medida é a simplificação das exigências administrativas para startups constituídas por meio de sociedade por ações, a melhor estrutura jurídica para harmonizar interesses de sócios e investidores, mas que foi pensada para empresas de maior porte.

Outra importante ação é a criação de incentivos tributários para incrementar o investimento-anjo no Brasil, por meio de isenção ou dedução de imposto no aporte de capital em startups, e também no desinvestimento realizado por sócios e investidores nessas empresas. Seria ainda importante promover ajustes no Simples Nacional para ampliação dos benefícios para empresas inovadoras, como

o aumento de limite de faturamento e permissão para empresas constituídas por ações utilizarem tal regime tributário.

## 5. Ampliação do investimento público em P&D orientado por missões

Uma das grandes diferenças entre os investimentos públicos em P&D em países como os EUA e o Brasil é que neste, em geral, o objetivo principal é fomentar a ciência, não necessariamente resolver problemas concretos da sociedade brasileira.

Diferentemente da maior parte dos países desenvolvidos, o Brasil não tem conseguido priorizar com efetividade segmentos e setores para um apoio mais direcionado em suas políticas de C,T&I. Nossos principais documentos de planejamento científico e tecnológico, como a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), são muito generalistas e abrangentes. A ENCTI 2016-2022, por exemplo, define doze macrotemas como estratégicos para o país, um número de prioridades excessivo e que denota pulverização de esforços, e conseqüentemente, priorização de baixa efetividade.

Em diversos países, como Estados Unidos, Coreia, Alemanha, Suécia e Japão é nítido o desenvolvimento cada vez mais frequente de programas científicos puxados por desafios e missões e com foco em prioridades bem definidas, com o objetivo é o de elevar o impacto econômico e social da pesquisa pública.

O modelo norte-americano, por exemplo, é um clássico neste sentido. Ministérios com missões específicas, como defesa, saúde, energia e agricultura controlam mais de 90% dos orçamentos federais para P&D, e dirigem as pesquisas públicas para determinadas missões e objetivos. No modelo brasileiro, no entanto, menos de 20%<sup>12</sup> do orçamento é executado por Ministérios Setoriais, como Agricultura, Saúde e Defesa.

É fundamental que a pesquisa brasileira avance neste sentido e com maior integração com o setor produtivo. Para isso, o governo deverá definir alguns segmentos nos quais o Brasil poderá ser vanguardista no futuro e trabalhar com maior foco em ações de demanda. Alguns setores em que esta aposta deverá ser baseada são, por exemplo, os segmentos do agronegócio, energia e biodiversidade.

## 6. Ampliação da Cooperação entre ICTs e Empresas

Com exceção de um pequeno conjunto de instituições, a pesquisa brasileira, que é majoritariamente pública, mostra dificuldades persistentes para atuar em colaboração com as empresas do setor privado. Parte dessas dificuldades advém dos itens anteriormente mencionados, como o fato de a

---

<sup>12</sup> Dados de 2015, conforme MCTIC

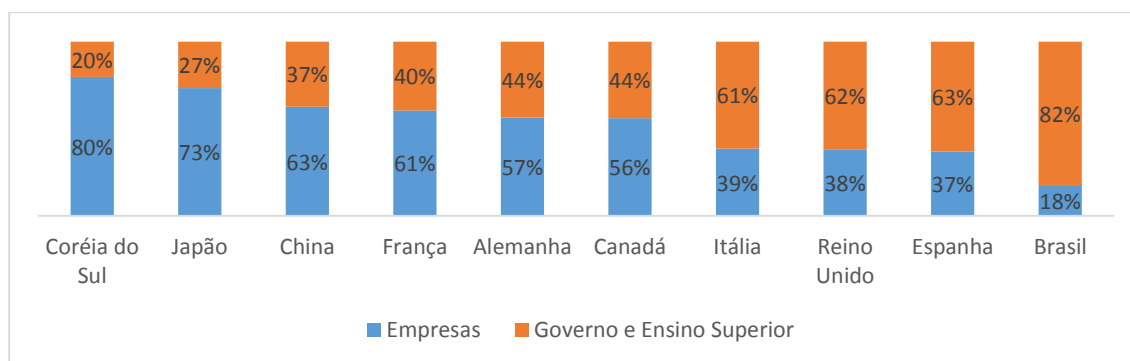
nossa ciência ser mais orientada a pesquisas de interesse acadêmico-científicos, do que por missões e metas, e em razão da pequena frequência de laboratórios multidisciplinares, abertos e de grande porte.

Além disso, frisa-se que a maior parte do sistema nacional de C,T&I além de público é voltado principalmente para o ensino. Isso significa que esse sistema é sujeito a uma série de restrições institucionais, que vão desde a limitação para que um pesquisador público trabalhe para o setor privado desenvolvendo inovações até a legislação de compras e de contratações inerentes ao setor de público, principalmente em infraestrutura. Essas restrições burocráticas e institucionais representam um entrave significativo a atividades de P&D, em que a agilidade e a eficiência institucionais são essenciais.

Para alterar este cenário, é importante que sejam dados efeitos práticos a mudanças positivas instituídas no Decreto 9.283/18, que permite aos pesquisadores se dedicarem a consultoria ou ao apoio a empresas, e também a receberem remuneração pelo resultado de royalties em pesquisas licenciadas no setor privado.

Por estes e demais fatores, poucas empresas inovadoras brasileiras estabelecem parceria com ICTs (6% frente a 20% em países como Japão, Reino Unido e Alemanha<sup>13</sup>), e relativamente poucos pesquisadores são absorvidos pelo setor privado no Brasil. Conforme visto no gráfico 4, abaixo, apenas 18% dos pesquisadores em equivalência de tempo integral atuam em empresas. Em países como Coreia do Sul, Japão, China, França e Alemanha a relação é inversa: a maioria trabalha no setor empresarial.

**Gráfico 4 - Distribuição percentual de pesquisadores em equivalência de tempo integral, por setores institucionais, de países selecionados (2015 ou último ano disponível)**



Fonte: MCTIC

<sup>13</sup> OCDE (2015)

Tais fatores dificultam o desenvolvimento da capacidade de pesquisa nas empresas e as possibilidades de colaboração entre indústria e ciência para a inovação.

É necessário pensar em alternativas para fortalecer o potencial de cooperação. A criação da Embrapii foi positiva neste sentido, assim como o recorrente apoio da Fapesp, Finep e BNDES a projetos colaborativos, e também o recém-lançado Finep Conecta. No entanto, essas ações não são suficientes.

Respeitando as diferentes características institucionais entre estes agentes, recomenda-se que se estimule a criação de empresas privadas com a missão de fazer a gestão dos ativos tecnológicos e a transferência de tecnologias das ICTs para as empresas, seguindo experiência exitosa de países como Israel. O lucro dessas empresas adviria da comercialização e dos royalties dessas tecnologias. Agências de fomento como a Finep e as Fundações de Amparo à Pesquisa Estaduais poderiam se tornar sócias dessas empresas, assim como as próprias universidades. Os atuais Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), ainda não completaram a transição para ser entidades de direito privado, e poderiam ser o elo da universidade a participar do capital destas empresas, apoiando na interlocução interna com laboratórios e pesquisadores.

#### **7. Maior direcionamento de recursos para pesquisas mais ambiciosas e para infraestruturas de pesquisa de maior porte e de excelência**

A maior parte da infraestrutura laboratorial de pesquisa no Brasil é composta de laboratórios de pequeno porte. Conforme levantamento do IPEA<sup>14</sup>, são laboratórios eminentemente de ensino, com valor inferior<sup>15</sup> a R\$ 1 milhão e onde trabalham em média 4 pesquisadores (em geral 1 professor e alguns orientados de mestrado ou doutorado).

Como os recursos são escassos, o Estado muitas vezes acaba por impedir o avanço de pesquisas de ponta em infraestruturas mais bem estruturadas, em benefício da manutenção de infraestruturas de pesquisa pouco produtivas e menos ambiciosas. Não surpreende que neste período de forte contenção fiscal haja laboratórios e grupos de pesquisa, vários deles relevantes, sem recursos nem mesmo para manter suas atividades básicas.

A ciência brasileira necessita de infraestrutura de ponta para ser mais competitiva internacionalmente. Nesse caso, infraestrutura de ponta não significa apenas equipamentos atualizados. Significa laboratórios multidisciplinares, abertos e com tamanho suficiente para que se possa aproveitar economias de escala e de escopo na produção científica.

---

<sup>14</sup> IPEA (2016), Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil

<sup>15</sup> Valor total da infraestrutura, considerando o custo dos equipamentos e da infraestrutura instalada, conforme IPEA (2016)

Claro que há exemplos bem-sucedidos de infraestrutura de pesquisa no Brasil, como os casos da FIOCRUZ, EMBRAPA, CNPEM ou INPE, mas estes, que se caracterizam como laboratórios multidisciplinares, abertos e de maior porte são, infelizmente, a exceção no Brasil.

Dessa forma, sugere-se que se invista na criação de grandes laboratórios e centros de pesquisa multiusuários com capacidade de produzir ciência de excelência e de atrair pesquisadores de renome internacional. Essas instituições poderiam ser organizações sociais ou parcerias público/privadas capazes de ter flexibilidade e agilidade operacional.

Sugere-se também que uma parcela do orçamento seja dedicada a pesquisas mais ambiciosas e a ações mais estratégicas do País, como visto no item 5.

## GRUPO 3. Ambiente institucional

### 8. Melhora do ambiente de negócios e maior abertura comercial e científica

A realização de investimentos consistentes em inovação depende de um ambiente de negócios propício no Brasil. Isso passa necessariamente pela adoção de uma política econômica crível, transparente e responsável, que mostre aos investidores um cenário futuro positivo. Vale observar que no auge da crise econômica, em 2016, o nível de investimentos (Formação Bruta de Capital Fixo) no País alcançou apenas 16,4% do PIB, um dos menores índices desde o início da série histórica, em 1996. Ou seja, sem a criação de perspectivas estáveis e favoráveis para o longo prazo, o volume de investimentos em inovação no Brasil não será elevado.

Além de um melhor ambiente de negócios, é essencial que o País seja mais aberto ao comércio internacional e esteja mais integrado às cadeias globais de valor. Conforme dados do Open Market Index, de 2017, o Brasil é o 7º país mais fechado do mundo, dentre 75 pesquisados.

A abertura torna o ambiente mais competitivo. A competição, por sua vez, obriga as empresas a desenvolverem novos produtos e novos processos para poderem sobreviver, estimulando a inovação. Maior abertura ainda permite e propicia maior inserção internacional das empresas nacionais, uma vez que é necessário reconhecer que as atividades econômicas são cada vez mais orientadas a serviços e organizadas em cadeias de valor globais ou regionais, que estão se tornando características cada vez mais proeminentes da economia mundial. As próprias atividades de pesquisa e desenvolvimento também estão se tornando mais transnacionais por natureza.

Não é apenas para o comércio que o Brasil é um país fechado. Também é para as ideias. O número de estudantes e pesquisadores brasileiros no exterior é pequeno. Menor ainda é o número de estudantes e pesquisadores estrangeiros no Brasil. Esse fechamento limita nossa capacidade de acompanhar o deslocamento da fronteira tecnológica mundial. Um sistema de inovação dinâmico é caracterizado pelo fluxo constante de ideias e pessoas. Por isso, recomenda-se a adoção de medidas para estimular maior intercâmbio de alunos, pesquisadores e professores.

### 9. Adoção de um Orçamento Base Zero e uso mais constante de avaliações de resultados

O orçamento público brasileiro é incremental. As propostas de alocação de recursos para exercícios futuros tomam como base os projetos e programas em execução. Cabe aos que elaboram, aprovam e executam os orçamentos públicos interferirem apenas em decisões marginais de acréscimos ou de

reduções incrementais. Com isso, muitas ações permanecem por inércia no Orçamento, com alto custo à sociedade.

O orçamento base zero inverte a lógica atual e tem a grande qualidade de partir periodicamente de uma página em branco, e assim requerer permanente acompanhamento e avaliação de resultados das atividades públicas.

O uso do orçamento base-zero permitiria a discriminação entre projetos, programas e ações governamentais de alto retorno social relativamente aos de mais baixa relação custo-benefício. A consequência lógica do uso desta técnica orçamentária seria evitar-se os ajustes fiscais lineares, como sendo praticado no Brasil onde atividades de baixo retorno recebem o mesmo tratamento em termos de prioridades orçamentárias que atividades de elevada taxa de retorno social, como é amplamente reconhecido no setor de CTI.

Como exemplo desta lógica, mencionamos os incentivos fiscais do governo federal, que consomem cerca de 4,5% do PIB no Brasil, sem que haja muitos trabalhos de avaliação. Como já observado, os incentivos fiscais para atividades de P,D&I consomem atualmente cerca de R\$ 10,6 bilhões por ano<sup>16</sup>, mais do que o dobro do orçamento atual do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Dentre estes incentivos, o único que possui avaliação de resultados positiva é a Lei do Bem.

Para que se possa incrementar o orçamento do FNDCT, conforme proposto, será necessário promover o corte de ações que têm gerado resultados inferiores. A lógica do orçamento base zero é fundamental neste aspecto para ampliar o papel da CTI na estratégia de desenvolvimento nacional.

O governo brasileiro poderia ser muito mais ousado na sua agenda de inovação sem precisar aumentar a despesa primária ou criar novos impostos. Bastaria redefinir o que é prioritário e encarar uma verdade simples: investimento em inovação deve permitir maior compartilhamento de riscos e benefícios entre os setores público e privado.

## **10. Maior oferta de engenheiros e cientistas; ampliação do ensino profissionalizante**

É verdade que houve melhoria significativa em vários indicadores educacionais do país ao longo dos últimos 20 anos. O investimento público aumentou, tanto na educação básica como na superior, e houve um maior contingente de estudantes que conseguiu acessar a educação superior.

---

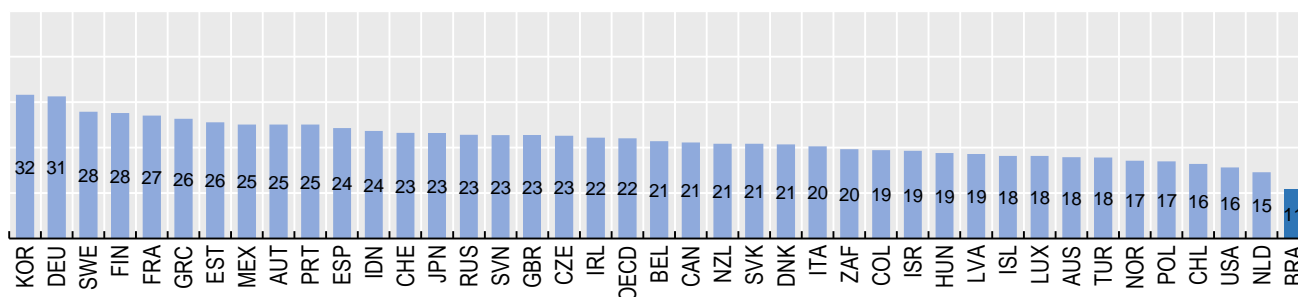
<sup>16</sup> Lei de Informática: R\$ 5,1 bilhões; Lei do Bem: R\$ 1,7 bilhão; Dedução de P&D no IRPJ (Lei nº 4.506/64 e Decreto-Lei nº 756/69): R\$ 1,43 bi; Outros: R\$ 755 MM

A evolução no número de matrículas presenciais no Ensino Superior foi bastante expressiva, passando de cerca de 2,1 milhões em 1998 para mais de 6,6 milhões em 2015. Este crescimento, no entanto, foi puxado em grande medida pelas matrículas no ensino superior privado, que em sua maioria, como sabemos, tem uma qualidade inferior.

Apesar disso, em 2016 apenas 17% dos jovens entre 25 e 34 anos no Brasil estava matriculada ou havia se formado no ensino superior. Na média dos países da OCDE, este percentual é de 43<sup>17</sup>%.

Chama a atenção no caso brasileiro o baixo percentual de profissionais em áreas de engenharia ou ciências naturais. O Brasil é o último de uma lista de 41 países, conforme observado no Gráfico 5, abaixo. Apenas 11% dos formados no Brasil são provenientes desses cursos, que normalmente fornecem mão-de-obra para as atividades de P,D&I.

**Gráfico 5 – Graduados no Ensino Superior provenientes dos cursos de Engenharia e Ciências Naturais (2012) - Dados em %**



Fonte: OCDE (2016)

Sabe-se que elevar a formação nessas profissões no Brasil não é simples, haja vista principalmente o deficiente ensino básico no País, que impede que a maioria dos alunos que completam o Ensino Médio consiga acompanhar estes cursos até o final.

Dessa forma, é necessário criar estímulos para que mais alunos escolham estes cursos e consigam os completar. Além da evidente melhoria do ensino básico, a expansão de vagas nas universidades públicas deveria focar nestas áreas. Do mesmo modo, programas de financiamento, como o Pró-Uni, poderiam conceder vantagens adicionais a estudantes desses cursos. Outra possibilidade seria a implantação de projetos de inovação nas escolas para que os alunos tenham contato com a prática.

Complementarmente, a adoção de políticas imigratórias facilitadoras para a atração de indivíduos de reconhecido talento e competência tem sido importante nos países líderes em CTI.

<sup>17</sup> OECD (2016). Education at a Glance 2016



Chama ainda a atenção no caso brasileiro a desconexão entre a formação dos estudantes e as demandas de mercado. Cerca de dois-terços dos concluintes (64,8%<sup>18</sup>) são de cursos como Administração, Direito, Contabilidade, Economia e Educação. Apenas o curso de administração representa 21% dos concluintes do Ensino Superior, ao passo que Direito outros 9,2%.

Fora do Brasil, a formação técnica e tecnológica tem sido um caminho utilizado como forma de qualificar sem saturar o mercado com diplomados cuja formação não encontra demanda. Uma solução evidente seria um melhor aproveitamento dos cursos profissionalizantes, como ocorre em países como Alemanha, Suíça, Dinamarca e Holanda.

Na Alemanha, por exemplo, mais da metade dos alunos no fim do ensino médio optam pelas escolas profissionalizantes ao invés das universidades. Os alunos passam cerca de um terço do tempo do curso na escola e dois terços em uma empresa. As empresas bancam cerca de 90% dos custos anuais dos cursos, enquanto o Estado arca com menos de dez por cento dos gastos, investidos principalmente nas estruturas das escolas profissionalizantes.

Para se ter uma ideia da potência da modalidade, 54% da força de trabalho de todo o país vem do ensino profissionalizante. Segundo o Departamento Federal de Estatísticas da Alemanha (Destatis), 2,5 milhões de alunos cursam atualmente a modalidade.

No Brasil, em particular, há uma forte demanda e um visível gargalo, no tocante à formação profissionalizante. Apesar da maior ênfase recente de algumas unidades da Federação e das ações do MEC, do Instituto Paula Souza e do SENAI, os déficits de formação técnica de nível médio no Brasil são enormes e irão demandar maior atenção. Dessa maneira, sugere-se que sejam ampliados os esforços do país em prol da formação profissionalizante.

---

<sup>18</sup> Inep (2017). Sinopse Estatística da Educação Superior 2016.

## **Conclusão**

A condução das políticas de C,T&I no Brasil ao longo dos últimos 50 anos foi marcada por contradições.

Por um lado, houve avanços importantes, como a criação de uma base científica e tecnológica respeitável em instituições como a Embrapa, ITA, USP, Unicamp, UFRJ, Fiocruz, dentre muitas outras, além de uma estrutura institucional de apoio ampla e diversificada, como representado, por exemplo, por CNPq, Capes, Finep, BNDES e FAPs Estaduais. Da mesma forma importantes e renomadas instituições de pesquisa e de laboratórios nacionais prestam relevantes serviços ao país, como o CNPEN, o Projeto Sirius, o Reator Multi-Propósito da Marinha, o Laboratório de Integração e Testes no INPE, o Laboratório de Tecnologia Submarina da UFRJ, o Centro de Tecnologia Canaveira, entre outros.

Este aparato foi essencial para a nossa posição de protagonismo em segmentos como a produção de petróleo em águas profundas, aviões, etanol, pesquisas sobre doenças tropicais, ou ainda nossa posição no agronegócio, em que somos os maiores produtores mundiais de café, açúcar e laranja e os maiores exportadores de carne bovina e de soja. Sempre que defrontado com desafios o Brasil respondeu com resultados positivos, principalmente aos surgidos na região tropical do mundo, onde os interesses dos países mais avançados são bastante reduzidos.

Ao longo dos últimos 20 anos, houve ainda avanços importantes com a implantação de uma aparato legal que melhorou a relação entre os setores público e privado no desenvolvimento de pesquisas e na geração de inovações, além da criação de um sistema de financiamento e arrecadação de fundos, simbolizado especialmente pelo FNDCT, que, pelo menos em teoria, garantiria perenidade e estabilidade ao financiamento da C,T&I do País.

Não obstante tantos sucessos e realizações, a eficiência desta estrutura institucional está em cheque. O mundo exige agilidade e dinamismo, e não parece disposto a esperar pelo Brasil. Diversos fatores têm impedido melhores resultados para a nossa ciência e, principalmente para a atividade inovativa realizada pelas empresas.

Por analogia, o país foi capaz de criar um cabedal de hardware considerável, faltando, contudo, ser acompanhado por softwares adequados para sua plena utilização. Daí a incompletude da política de CTI no Brasil.

Falhou-se ao manter fechados ao exterior tanto a economia como a ciência e a tecnologia. Não se estimulou a competição interna necessária para motivar a inovação nas empresas. A ciência também não conseguiu acompanhar a fronteira mundial em diversos campos. Falhou-se também em não haver priorizado, especialmente nos últimos 30 anos, recursos para pesquisas e infraestruturas mais

ambiciosas, como feito no passado em casos bem-sucedidos como nos programas pró-Álcool ou nuclear.

Também não se conseguiu erradicar a burocracia estéril e a liturgia dos processos estatais. Os órgãos de controle, por exemplo, continuam tratando as instituições executoras e financiadoras da C,T&I como qualquer outro agente público, ignorando-se suas características especialíssimas como geradora de fortes externalidades a exigirem compensação. Principalmente por isso, o setor público não tem sido capaz de acompanhar a velocidade necessária das inovações no setor privado, que adquirem no mundo moderno velocidade atordoadora. Não houve sucesso em desmontar as barreiras e os fossos que existem entre os setores público e privado, transformados em artificialismos inaceitáveis frente à modernização das relações entre o público e o privado no mundo moderno.

Construíram-se instrumentos avançados para o apoio à Inovação, como a subvenção econômica e as encomendas tecnológicas, mas alocou-se a maior parte dos recursos disponíveis para mecanismos menos eficientes no compartilhamento de riscos entre os setores público e privado, especialmente os incentivos fiscais e o crédito. Estes instrumentos, apesar de importantes, não atenuam os riscos suportados pelas empresas na execução de seus projetos inovativos. Com poucas exceções, apenas as incentivam a fazerem inovações incrementais.

Da mesma forma os agentes públicos brasileiros dedicados à CTI ainda utilizam instrumentos que poderiam ser caracterizados como “ofertistas”, e não assimilaram a importância de se utilizarem com maior escala do uso de instrumentos de apoio pela demanda, como amplamente utilizado no mundo, como as compras públicas, encomendas e desafios tecnológicos.

Em relação ao sistema de financiamento, apesar de bem estruturado, como mencionado, não foi capaz de resistir aos cortes exigidos dos ajustes fiscais impostos pelas políticas macroeconômicas do governo. Sua complexa governança também não foi capaz de financiar projetos mais ambiciosos, com algumas honrosas exceções.

Houve ainda falhas na coordenação e na continuidade das políticas, do que resultou grande fragmentação em vários programas do setor de CTI, o que, como sabido, exigem continuidade para alcançarem seus objetivos de médio e longo prazo, mormente em um ambiente mundial caracterizado por enorme dinamismo na evolução de suas fronteiras potenciais.

Por fim, o ineficiente modelo de monitoramento e de avaliação de impactos e resultados, somado a um modelo orçamentário incremental, tem impedido o governo de tomar decisões calcadas em avaliações técnicas e bem fundamentadas.