

Cavalcante, Pedro

Working Paper

Governança da política de inovação no Brasil e nos Estados Unidos: Uma abordagem comparada

Texto para Discussão, No. 2878

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Cavalcante, Pedro (2023) : Governança da política de inovação no Brasil e nos Estados Unidos: Uma abordagem comparada, Texto para Discussão, No. 2878, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, <https://doi.org/10.38116/td2878-port>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/285001>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/br/>

TEXTO PARA DISCUSSÃO

2878

**GOVERNANÇA DA POLÍTICA
DE INOVAÇÃO NO BRASIL E
NOS ESTADOS UNIDOS: UMA
ABORDAGEM COMPARADA**

PEDRO LUIZ COSTA CAVALCANTE

ipea

Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

**GOVERNANÇA DA POLÍTICA DE
INOVAÇÃO NO BRASIL E NOS ESTADOS
UNIDOS: UMA ABORDAGEM COMPARADA**

PEDRO LUIZ COSTA CAVALCANTE¹

1. Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Diretoria de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Diest/Ipea). *E-mail:* <pedro.cavalcante@ipea.gov.br>

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional

FERNANDO GAIGER SILVEIRA

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

ARISTIDES MONTEIRO NETO

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais,
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**

FERNANDA DE NEGRI

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

CARLOS HENRIQUE LEITE CORSEUIL

Diretor de Estudos Internacionais

FÁBIO VÉRAS SOARES

Chefe de Gabinete

ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

Coordenador-Geral de Imprensa e Comunicação Social

ANTONIO LASSANCE

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2023

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa
Econômica

Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos
Sociais.

I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

JEL: O30.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2878-port>

As publicações do Ipea estão disponíveis para download gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).

Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 SISTEMA, GOVERNANÇA E INSTRUMENTOS DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO | 8 |
| 3 ANÁLISE COMPARADA DO BRASIL <i>VERSUS</i> ESTADOS UNIDOS | 12 |
| 3.1 Desempenho dos SNIs | 12 |
| 3.2 Arquiteturas institucionais das políticas de inovação | 18 |
| 3.3 Financiamento da política de inovação..... | 27 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 41 |
| REFERÊNCIAS | 45 |

SINOPSE

O objetivo principal do artigo é analisar comparativamente dimensões centrais dos arranjos de governança da inovação no Brasil e nos Estados Unidos: desempenho, arquitetura e financiamento dos instrumentos das políticas públicas. A partir de análise exploratória, histórica e abrangente, com métodos qualitativo e quantitativo, foi possível apresentar achados interessantes. Com relação à performance, o estudo demonstrou que o Brasil possui resultados aquém das suas potencialidades e, principalmente, é ineficiente na tradução dos insumos em produtos e serviços inovadores. Ao contrário, os Estados Unidos não são apenas eficientes, mas também líderes nos rankings das maiores empresas globais, clusters tecnológicos e inovações disruptivas em diversos setores da economia. Quanto à arquitetura da política, as semelhanças se restringem à evolução recente e ao baixo grau de coordenação entre os instrumentos; todavia, o policy mix dos Estados Unidos se destaca pela magnitude, complexidade, diversidade das atuações e, sobretudo, pelo dinamismo e perenidade dos programas governamentais. As comparações dos financiamentos reforçam a disparidade entre os dois países, na medida em que a política no governo federal brasileiro é marcada por mudanças do tipo de substituição com alta volatilidade nos recursos, agravado pelo processo de desmonte em curso desde meados da década passada. Ao contrário do governo norte-americano que as modificações no policy mix são, predominantemente, do tipo de camadas ou layering com financiamento intenso, perene e crescente no tempo. Como conclusão, o artigo ressalta o quanto o Brasil está cada vez mais distante da fronteira da inovação global e a passos lentos nessa direção, o que é preocupante considerando que as mudanças econômicas, tecnológicas e sociais vêm se intensificando.

Palavras-chave: política de inovação; governança; desempenho; Brasil; Estados Unidos.

1 INTRODUÇÃO

As constantes transformações disruptivas que o mundo vem passando impõem grandes desafios no sentido de construção e fortalecimento da capacidade de inovação de um país como fator propulsor do desenvolvimento econômico, inclusivo e sustentável. As inovações, compreendidas como novos produtos, serviços, processos ou modelos de negócios usados comercial ou não comercialmente também podem contribuir para soluções para desafios sociais urgentes, como na pandemia do coronavírus e na melhoria das condições de vida dos cidadãos.

Nesse contexto, a estruturação de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) é um objetivo normalmente desejado, porém pouco alcançado pela grande maioria das nações. Trata-se de um fenômeno de construção de longo prazo, complexo e, sobretudo, multicausal (Lundvall, 2010), no qual o Estado desempenha um conjunto diversificado de papéis, tais como agente, financiador, regulador e promotor de competências e catalizador de práticas inovadoras. Segundo Cimoli *et al.* (2009), a construção de um conjunto ou combinação de políticas públicas (*policy mix*) se apresenta como inevitável para o fomento da inovação, em um cenário cada vez mais dinâmico de avanços tecnológicos contínuos, como a digitalização de serviços, nanotecnologia, a Indústria 4.0 e a internet das coisas, bem como as crescentes demandas socioeconômicas e de sustentabilidade. Aliado a isso, o papel do investimento público também é essencial para o processo de inovação, haja vista que os governos atuam na indução, mediante compras ou encomendas públicas, por exemplo, e financiando projetos com mais riscos e incertezas que culminam no surgimento de produtos e serviços novos, com alta agregação de conhecimento e de valor agregado (Mazzucato, 2013).

Assim, um caminho relevante de pesquisa envolve a busca em compreender as razões que levam alguns governos a fracassarem no desenho e na implementação de políticas que fomentem um ambiente favorável ao crescimento econômico, industrial e/ou de alta tecnologia, a despeito do notório potencial de retorno da inovação. Essa situação, que inclui o Brasil, não se restringe a alguma irracionalidade desses países, mas sim a um dilema de política pública (Cirera *et al.*, 2020). O país possui um SNI historicamente liderado por políticas governamentais, *state-led innovation model*, o que coloca o setor público, sobretudo, o governo federal como o centro de gravidade no arranjo de governança dessa política (Reynolds, Schneider e Zylberberg, 2019; Buainain, Corder e Bonacelli, 2020). Contudo, os esforços governamentais em construir uma capacidade inovadora de modo a mover na cadeia de valor de manufatura, serviços e/ou agricultura em direção a atividades de maior valor agregado não têm sido bem-sucedidos. Isto é, o Brasil enfrenta sérios obstáculos na capacidade de traduzir a estruturação do SNI em bons desempenhos na inovação, isto é, em produtos, serviços e/ou negócios inovadores (Dutta, Lanvin e Vincent-Wunsch, 2020).

Em outro extremo, os Estados Unidos possuem uma situação bem distinta na medida em que conseguem ser eficientes na tradução de investimentos dispendidos em resultados alcançados em termos de inovação. Enquanto o Brasil ocupa a 57ª posição no *ranking* do Índice Global de Inovação (IGI), os Estados Unidos lideram entre os países americanos e, em 2021, ocuparam a terceira colocação mundial (Dutta *et al.*, 2021). As diferenças não se restringem ao *ranking* e à capacidade de transformação dos insumos em desempenho, pois os norte-americanos historicamente introduziram grandes inovações em diferentes setores da economia, como internet, computação, aviação, biotecnologia, entre outros (Atkinson, 2020). Ademais, dez das maiores 25 empresas do mundo são dos Estados Unidos, além de deterem um quarto dos cem principais conglomerados de ciência e tecnologia do planeta, sendo que apenas um, São Paulo, encontra-se em território brasileiro.

O Brasil e os Estados Unidos também compartilham semelhanças, como magnitude territorial e populacional e liderança econômica regional, a configuração política-institucional (por exemplo, democracias presidencialistas), sistema federativo e, mais recentemente, também sofrem com os impactos negativos da ascensão da China como uma das nações protagonistas no comércio internacional.¹ A crescente complexificação dos produtos e serviços chineses e ampliação dos seus mercados trazem novos desafios aos sistemas de inovação de ambas as economias, especialmente porque enquanto a produtividade do país asiático cresce de forma exponencial, a norte-americana caminha em ritmo cada vez mais lento e a brasileira está estagnada desde o final da década de 1970.

Apesar dessas similaridades institucional e conjuntural, a discrepância entre as capacidades e *performance* inovativas das economias brasileira e norte-americana é notória e significativa. Logo, a questão principal que norteia esse artigo é: quais as diferenças em termos de desempenho inovador, configuração e financiamento das políticas públicas entre os arranjos de governança da inovação no Brasil e nos Estados Unidos? Para responder essa pergunta, este trabalho tem como objetivo central analisar comparativamente os resultados e a estrutura da combinação de instrumentos de política (*policy mix*) de inovação dos governos federais no Brasil e nos Estados Unidos. A pesquisa se fundamenta na dimensão pública do conceito de governança da política de inovação, isto é, no arranjo que engloba o conjunto de esforços governamentais em diferentes setores para promover o desempenho inovador de empresas e organizações públicas em uma determinada economia (Cavalcante, 2021).

1. Disponível em: <<http://bit.ly/3LnLXmk>>. Acesso em: 12 maio 2022.

A estratégia comparativa entre dois países com resultados distintos visa gerar conhecimento empiricamente válido não apenas para o debate acadêmico, mas também para propiciar subsídios a fim de qualificar os processos decisórios estratégicos acerca da política de inovação. Com isso, a comparação com um caso de destaque no contexto internacional serve tanto para identificar os impasses e gargalos na formulação e implementação de iniciativas do setor, como também para fins de emulação de boas práticas ou diretrizes para enfrentar os desafios da construção de capacidade inovadora no Brasil.

Para tanto, o estudo possui um caráter exploratório que alinha a abordagem qualitativa, a partir da utilização de pesquisa bibliográfica e documental na comparação das configurações desses arranjos, incluindo as organizações públicas envolvidas e seus instrumentos e, principalmente, análises quantitativas acerca do orçamento e do desempenho inovador da economia brasileira e norte-americana. Essa complementariedade analítica se deve ao fato de o arranjo dessa política englobar vários formatos de instrumentos, tais como financiamento direto e indireto (incentivos fiscais), créditos subsidiados, criação de novas organizações públicas e consórcios voltados ao setor, programas de formação de capital humano, alterações normativas, tanto no lado da oferta quanto da demanda de inovação.

Além dessa introdução, o artigo possui mais três seções. A próxima se dedica a apresentar os conceitos que fundamentam análises comparadas, em especial, de SNI, governança e instrumentos da política de inovação. A terceira seção discute os resultados empíricos da investigação com foco nas três dimensões complementares: desempenho, arquitetura e financiamento das políticas de inovação. Por fim, algumas conclusões e sugestões de agenda futura de pesquisa são tecidas.

2 SISTEMA, GOVERNANÇA E INSTRUMENTOS DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO

Essa seção visa contextualizar teoricamente as discussões deste artigo. Para tanto, conceitos centrais e complementares são articulados, são eles: SNI, governança e instrumentos da política de inovação.

O conceito de SNI surge, pela primeira vez, no final dos anos 1980 e início dos anos 1990. Desde então, tornou-se popular entre os acadêmicos e também os dirigentes públicos engajados em processos de geração e disseminação de conhecimento científico, tecnologia e inovação no âmbito das ações governamentais (Edler e Fagerberg, 2017). Em termos objetivos, Freeman (1995, p. 8) definiu SNI como “a rede de instituições dos setores público e privado cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam

e difundem novas tecnologias”. Um SNI não se restringe às instituições de pesquisa e desenvolvimento, pois sempre está inserido em sistemas sociais e econômicos mais amplos, sendo que o seu bom funcionamento, eficaz e sinérgico, tende a refletir na construção de capacidades e de desempenho inovador de uma nação.

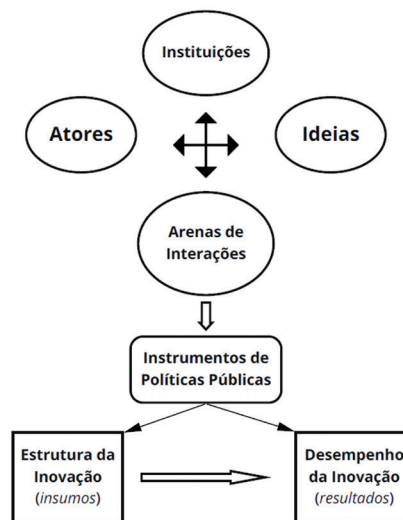
Como sistema social, o termo “sistema de inovação” engloba várias instituições envolvidas no apoio e orientação da dinâmica da atividade econômica, em que a inovação tende a ser a principal força motriz (Lundvall, 2010). Na atual economia de aprendizagem globalizada – *globalizing learning economy* (Lundvall et al., 2009) –, para entender o desempenho inovador dos países, a análise deve ir além do foco tradicional na ciência ou no núcleo do sistema de inovação (empresas e infraestrutura de conhecimento). A abordagem deve abranger o cenário mais amplo, ou seja, instituições e organizações que nutrem a construção de competências que moldam a interação humana em relação à inovação, como mercado de trabalho, sistema educacional e financeiro, estruturas regulatórias e outras instituições que moldam a dinâmica econômica. Os elementos do SNI refletem como as capacidades de inovação são estruturadas e nos resultados, que também podem ser influenciados por vários outros fatores, como experiência histórica, idioma, cultura etc. Sem dúvida, como a tecnologia é baseada na ciência, o sistema educacional, pesquisa e sistemas financeiros são vitais.

Em geral, organizações, políticas e programas governamentais são importantes, para o bem ou para o mal, no processo de inovação. Para fins de análise, o conjunto ou combinação desses fatores pode seguir a dimensão setorial ou geográfica, nesse caso, local, estadual, regional e nacional. Essa última é mais comum, o que levou Nelson e Rosenberg (1993) a ressaltar a prevalência de um “tecno-nacionalismo”, na medida em que o SNI tende a englobar os esforços de governos nacionais em investimento nas atividades de produção dos conhecimentos necessários e complementares direcionados à manutenção ou melhoria da competitividade das economias. Como efeito, o Estado ganha centralidade nesse debate e geralmente agrega responsabilidades diversificadas, apoiando a ciência e o desenvolvimento, criando o ambiente de negócios, estabelecendo regulamentações e padrões, promovendo a interação e a cooperação entre as empresas, bem como sendo o principal usuário das inovações do setor privado.

A ênfase em políticas e instituições relacionadas às atividades de inovação orienta os conceitos de governança de políticas de inovação que possuem a perspectiva aplicada e analítica. A primeira consiste no conjunto de esforços governamentais e não governamentais para projetar e implementar uma combinação de políticas no sentido de promover o desempenho inovador em uma economia. Por sua vez, a abordagem analítica estuda os arranjos dinâmicos de atores, instituições (regras do jogo), ideias, arenas de interações e instrumentos de política pública relacionados a atividades

inovadoras em um determinado país ou região (Cavalcante, 2021). Nesse sentido, a figura 1 detalha os principais componentes da governança da política de inovação, podendo ser utilizada para análises em ambas as abordagens.

FIGURA 1
Governança de políticas de inovação



Fonte: Cavalcante (2021).

O conceito assume que as políticas de inovação são consequências da inter-relação sustentada entre atores (empresas, organizações públicas, universidades, organizações do terceiro setor e entidades internacionais) com interesses e âmbitos geográficos distintos em um mundo cada vez mais globalizado. Assim, reflete modos ou arranjos dinâmicos, não estáveis, afetados por mudanças nas estratégias e *performance* dos atores. A combinação ou *mix* de políticas de inovação (*policy mix*), um conjunto de vários instrumentos de políticas com objetivos, recursos e meios de implementação (Rogge, 2018) que dependem principalmente da capacidade do setor público. A escolha dos instrumentos de política é influenciada pela qualidade da administração pública em elaborá-los e implementá-los, por ideias, instituições (regras do jogo) e atores envolvidos, bem como as especificidades de cada área.

No caso da política de inovação, ela consiste em intervenção formulada e implementada pelo governo, incluindo suas diferentes agências e níveis espaciais (nacional, regional, estadual ou municipal). Seu principal propósito, em frentes diversas de atuação (C&T, educação, regulação etc.), é fornecer suporte, promover e catalisar processos de geração, introdução, difusão, adoção e uso de inovações. Excluem-se, portanto, estratégias e ações privadas ou corporativas nessa definição, embora essas organizações

possam ser os alvos das políticas ou mesmo parceiras no processo de produção das políticas públicas – *policymaking* (Edler *et al.*, 2016).

Sem dúvida, as dimensões de sofisticação do mercado e dos negócios são fundamentais para um sistema de inovação prosperar, uma vez que mercados e empresas são a chave para a inovação. Entretanto, sem um arranjo de governança com políticas efetivas, as firmas tendem a apresentar um desempenho inferior. Nesse sentido, Atkinson (2020) defende a necessidade de um conjunto de políticas de inovação que inclui apoio generoso para investimentos públicos em infraestrutura de inovação (incluindo ciência, tecnologia e sistemas de transferência de tecnologia); financiamento de parcerias de pesquisa entre setor, universidade e governo; reformulação do código tributário corporativo para estimular a inovação; investimento em TI; entre outros.

A partir desse *framework*, uma alternativa relevante e viável para a abordagem comparada de dois países, como a proposta neste texto para discussão, é focar a dimensão aplicada do conceito de governança, mais especificamente, a configuração e características dos instrumentos da política de inovação. A abordagem baseada em instrumentos (*instrument-based approach*), entendido como método identificável por meio do qual a ação coletiva é estruturada para lidar com um problema público (Salamon, 2002), tem sido uma estratégia prática para investigar o desenho e a execução de ações governamentais. No caso do arranjo de governança pública de inovação, as responsabilidades dessa política normalmente ficam a cargo de ministérios e/ou agências vinculadas à temática de desenvolvimento econômico. Dada a complexidade de um SNI, seus componentes demandam não apenas intervenções específicas, mas também uma perspectiva holística e integrada das ações governamentais (Borrás e Edquist, 2019), o que reverbera num debate sobre a necessidade da capacidade de coordenação intergovernamental.

Não obstante, a coordenação e a articulação entre os instrumentos de políticas públicas são, normalmente, objetivos desejados, mas nem sempre alcançados. Logo, para facilitar análises comparadas acerca das intervenções públicas diante da recorrente fragmentação de responsabilidades entre diferentes atores envolvidos nessa política, Edler *et al.* (2016) elaboraram uma tipologia que enquadra os instrumentos de acordo com dois critérios. O primeiro os divide de acordo com a orientação geral: i) lado da oferta: para os inovadores, isto é, que influencia a geração de inovação, por exemplo, os incentivos fiscais em pesquisa e desenvolvimento (P&D); e ii) lado da demanda: focado nos que solicitam, compram ou aplicam inovações, tais como as políticas de compras governamentais. O segundo critério organiza os instrumentos com base em sete objetivos principais da política de inovação, conforme resumido a seguir.

- 1) Elevar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento.
- 2) Melhorar as habilidades dos trabalhadores.
- 3) Possibilitar o acesso a conhecimentos especializados.
- 4) Fortalecer as capacidades de todo o sistema e explorar as complementaridades.
- 5) Aumentar a demanda por inovação.
- 6) Aprimorar as estruturas de inovação, incluindo regulamentação e padrões.
- 7) Facilitar o intercâmbio e o diálogo sobre inovação.

Por fim, cabe ressaltar que a combinação de instrumentos de políticas de inovação não é estática, ao contrário, trata-se de um fenômeno bastante dinâmico e não linear e que se modifica tanto de forma incremental quanto disruptiva (Rogge, 2018). Portanto, é razoável evitar a abordagem de momento único, ou seja, como uma foto instantânea e, preferencialmente, optar por análises temporais mais amplas possíveis que considerem esse dinamismo, bem como a inter-relação com outras dimensões centrais, como orçamentária, ciclos econômicos e alternâncias político-ideológicas.

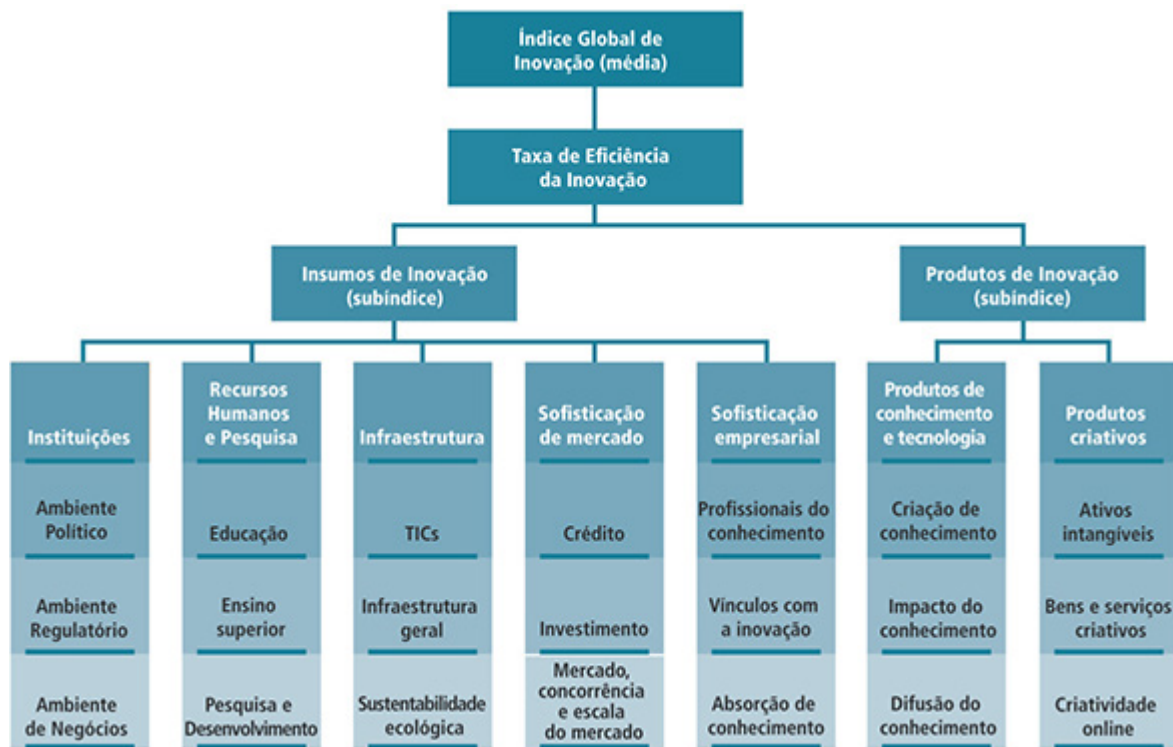
3 ANÁLISE COMPARADA DO BRASIL VERSUS ESTADOS UNIDOS

Essa seção visa abordar comparativamente dimensões centrais sobre a capacidade e os resultados em termos de inovação dos sistemas nacionais de inovação do Brasil e dos Estados Unidos. Primeiro, as comparações se baseiam no IGI, com ênfase nos indicadores de desempenho e nas potencialidades e fragilidades identificadas nos dois SNIs, assim como a relação desse índice com o grau de complexidade da economia dos países é explorada. Em seguida, a análise comparada se volta à governança da inovação de modo a propiciar um panorama acerca da evolução recente nas arquiteturas institucionais desses países. Por fim, a análise comparativa foca a dimensão de financiamento dos principais instrumentos implementados com base em distintos enfoques, como nos orçamentos de agências e programas governamentais.

3.1 Desempenho dos SNIs

Uma de fonte de dados e informações bastante abrangente e atualizada anualmente é o IGI. Desde 2013, o IGI mensura o caráter pluridimensional da inovação em cerca de 130 países nos cinco continentes, com base em oitenta indicadores agrupados em sete pilares – cinco de insumos – *inputs* para inovação (II) e dois de produtos/resultados – *outputs* (PI), conforme detalhado na figura 2.

FIGURA 2
Estrutura dos indicadores do IGI



Fonte: Global Innovation Index. Disponível em: <<http://bit.ly/3lbjNjC>>. Acesso em: 10 out. 2021.

O IGI consiste na média aritmética entre os subíndices II e PI, enquanto a taxa de eficiência de inovação (TEI) reflete a razão entre eles, ou seja, a capacidade da economia em traduzir a sua estrutura (ou fatores determinantes) de inovação em produtos, serviços e/ou negócios inovadores (Dutta *et al.*, 2021).

A distância da capacidade inovadora da economia norte-americana em relação à brasileira é significativa, refletida no terceiro lugar no *ranking* do IGI em comparação à 57ª posição do Brasil. Além disso, os Estados Unidos há décadas produzem inovações disruptivas em diversos setores, o que reflete também na liderança global de suas firmas e de seus conglomerados tecnológicos espalhados por todo o país. As diferenças no desempenho também são latentes quando se observa a TEI. Enquanto os Estados Unidos produzem mais produtos e serviços inovadores em relação ao seu nível de investimentos que o padrão internacional, o Brasil produz menos, abaixo da média mundial, o que explica a 74ª colocação entre 131 países nesse quesito (Dutta, Lanvin e Vincent-Wunsch, 2020).

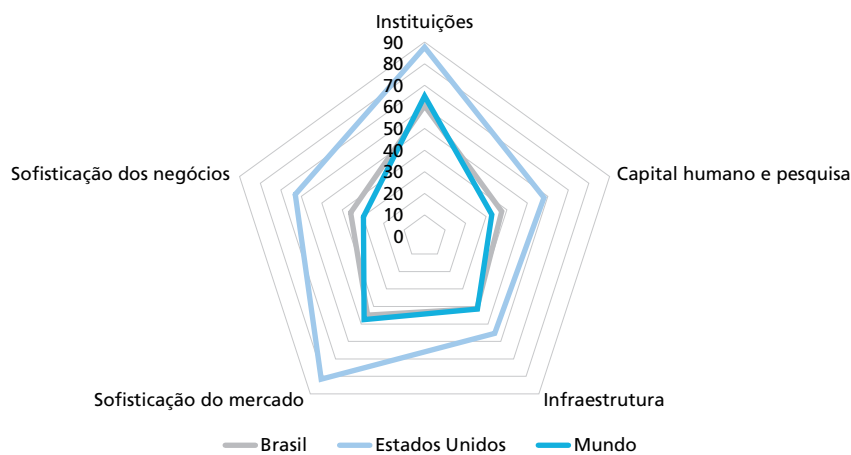
Essa *performance* é comumente discutida na academia brasileira, na qual prevalece a visão de que embora tenha havido ampliação no leque de políticas de apoio à

inovação nas últimas duas décadas, a quantidade não necessariamente culminou em avanços tão expressivos na qualidade inovativa da economia (De Negri e Cavalcante, 2014; Mazzucato e Penna, 2016; Arbix, 2016; De Negri e Rauen, 2018; Reynolds, Schneider e Zylberberg, 2019). Como bem sintetizam Buainain, Corder e Bonacelli, (2020, p. 192) “o país hoje tem um robusto, complexo SNI, que reflete o próprio país: moderno, mas ainda antiquado”, o que se reflete em ambiente hostil de negócios, dependência tecnológica, assim como baixos graus de produtividade do trabalho e de complexidade da economia.

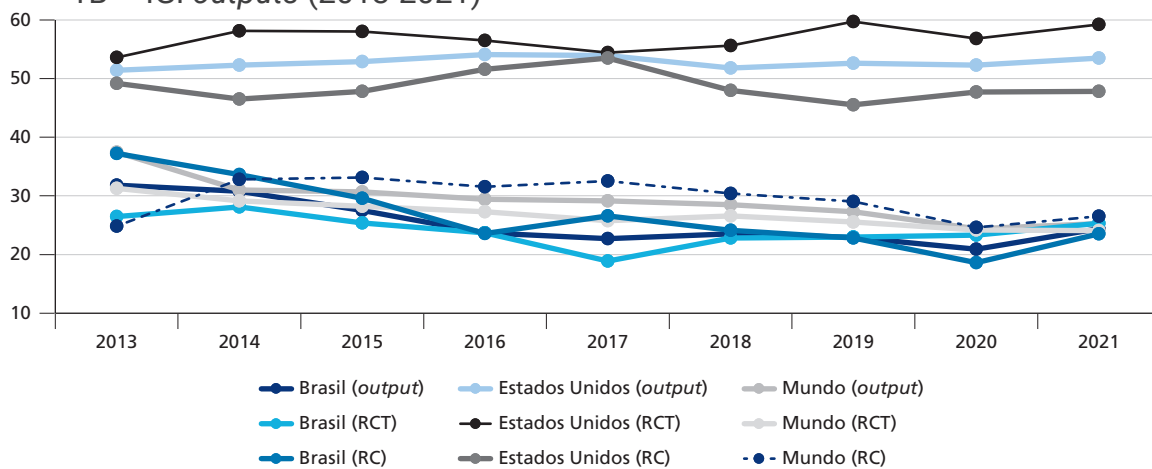
Não obstante, outro aspecto que chama a atenção é a heterogeneidade dos SNIs, tanto na estrutura ou insumos (*inputs*) quanto no desempenho (*outputs*). Os dois gráficos a seguir ilustram as diferentes situações nos pilares que compõem ambos os IGI. Do lado da estrutura, os cinco pilares do subíndice IGI de insumos expõem os indicadores de componentes críticos do SNI, constantemente afetados pelas políticas públicas dos países. O gráfico de radar mostra a média de cada pilar, que compara os dois países mais a média global em uma perspectiva multidimensional. A primeira impressão é que em todos eles os Estados Unidos possuem um cenário bem mais favorável à inovação, confirmado na IGI *input* de 69 contra 44 do Brasil em 2021. Esse último possui índices bem próximos da média global e, nas dimensões de capital humano e pesquisa e de infraestrutura, se aproximam do vizinho ao norte. Nos demais pilares, contudo, as diferenças são gritantes, em especial, nos índices que medem a sofisticação do mercado e dos negócios.

TEXTO para DISCUSSÃO

GRÁFICO 1
Subíndices de inovação
 1A – IGI *inputs* (2021)



1B – IGI *outputs* (2013-2021)



Fonte: Global Innovation Index. Disponível em: <<http://bit.ly/3lbnjC>>. Acesso em: 10 out. 2021.
 Elaboração do autor.

As distâncias entre as duas economias também se refletem no segundo gráfico, que detalha a evolução temporal dos índices relativos ao desempenho inovador: o subíndice de resultados (*outputs*) e dos pilares resultados de conhecimento e produtos tecnológicos (RCT) e criativos (RC). Na média desde 2013 do subíndice, a *performance* norte-americana (53) é mais que quase o dobro da brasileira (25), que é também abaixo da mundial (29). O pilar RTC consiste nas invenções e inovações da nação por meio de atividades de criação, impacto e difusão de conhecimento. Nesse caso, observa-se o mesmo padrão de distância entre essas economias. Quanto ao RC, envolvendo a capacidade do sistema de inovação em ser criativo, incluindo o fornecimento de ativos

intangíveis, bens e serviços criativos e criatividade *on-line*, o Brasil apresenta uma leve melhora em média em relação ao desempenho estadunidense. A diferença entre as duas economias nesse pilar era bem menor no começo da mensuração do IGI (37 a 49), todavia, desde então a situação é bem mais preocupante, porque a *performance* brasileira vem se deteriorando a cada ano.

As diferenças também podem ser notadas nos resultados das distintas dimensões dentro de cada SNI. No caso dos Estados Unidos, as análises comparadas ressaltam que os pontos fortes são bem variados e presentes em todos os setes pilares e em 25% do total de indicadores que compõem o IGI (Dutta, *et al.*, 2021). Cabe destacar a liderança global do país em variáveis como: custo de demissão de redundância, investimentos corporativos globais de P&D, patentes por origem, impacto do conhecimento, e TICs e criação de modelo organizacional. No que tange às fragilidades, embora poucas e perpassando as diferentes dimensões do sistema de inovação, é no pilar de infraestrutura que os Estados Unidos possuem a pior posição no *ranking* global. Os pontos fracos são mais evidentes, por exemplo, nas variáveis que medem o uso a razão do produto interno bruto (PIB) em relação ao uso de energia, à formação bruta de capital e à certificação ambiental ISO 14001.

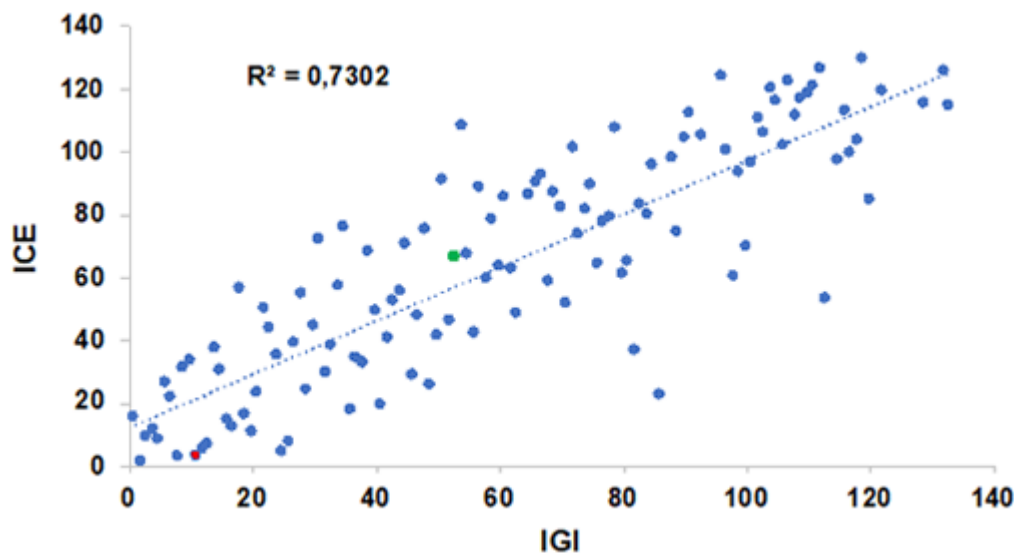
O Brasil também compartilha dessa heterogeneidade na composição de seu SNI que, em 2021, manteve o melhor *ranking* em sofisticação de negócios e seu mais fraco em instituições. Do lado das potencialidades, não só o quantitativo de indicadores de destaque do país é bem mais reduzido que os Estados Unidos (11 contra 23), mas também as posições brasileiras são mais distantes dos países líderes. Ressaltam-se, contudo, as melhorias no desempenho de educação e ciência e tecnologia (C&T), produção e absorção de conhecimento científico, bem como os progressos nos indicadores de serviços públicos digitais e governo aberto (Dutta *et al.*, 2021). No que tange às fragilidades, os gargalos históricos e persistentes se apresentam como obstáculos de distintas naturezas à capacidade inovadora tanto de firmas quanto do setor público, entre eles, qualidade da educação básica, dificuldades em abrir novos negócios, acesso ao crédito à infraestrutura geral do país, fatores já conhecidos pela literatura especializada no país (Mazzucato e Penna, 2016; Zuniga *et al.*, 2016; Reynolds, Schneider e Zylberberg, 2019).

Com efeito, é razoável esperar que essas disparidades na maturidade do SNI e nas capacidades inovativas dessas duas nações repercutam no desenvolvimento e dinamismo econômico. Notoriamente, o IGI tende a ser altamente correlacionado com os níveis de riqueza dos países, o que também se enquadra na atual comparação, uma vez que os Estados Unidos estão entre os líderes mundiais de renda *per capita* e nos índices de inovação, enquanto o Brasil ocupa posições intermediárias

TEXTO para DISCUSSÃO

em ambas as dimensões. Em relação ao dinamismo, uma alternativa analítica é o Índice de Complexidade Econômica (ICE), que mede as capacidades produtivas a partir das informações de diversidade e sofisticação dos produtos e serviços na cesta de exportação dos países, e também utilizado para prever e explicar crescimento econômico futuro, desigualdade de renda e emissões de gases de efeito estufa (Hausmann *et al.*, 2013). O gráfico 2 relaciona o IGI com o ICE demonstrando como as duas abordagens são bem correlacionadas, com um R^2 de 0,73, entre os 118 países que possuem esses indicadores.

GRÁFICO 2
IGI e ICE (2019)



Fontes: Global Innovation Index (disponível em: <<http://bit.ly/3lbnjC>>. Acesso em: 5 abr. 2022); e Atlas of Economic Complexity (disponível em: <<http://bit.ly/3LiywUG>>. Acesso em: 5 abr. 2022).

Obs.: 1. O elemento vermelho refere-se aos Estados Unidos; enquanto o verde, ao Brasil.

2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Elaboração do autor.

O gráfico 2 reforça o quanto os dois países possuem desempenhos distintos – os Estados Unidos ocupam a 11ª posição em termos de complexidade dos produtos, enquanto o Brasil encontra-se apenas no 53º lugar. Não obstante, a principal semelhança entre essas economias é o fato de que ambas vem perdendo posições no cada vez mais competitivo comércio internacional, sobretudo, de produtos de maior valor agregado. No ano 2000, a cesta de exportações norte-americana era a sexta mais complexa do planeta, já a brasileira encontra-se em intensa reprimarização, uma vez que já chegou a estar em 26ª no *ranking* Economic Complexity Index (ECI).

3.2 Arquiteturas institucionais das políticas de inovação

Investigar SNIs em grandes nações federativas com complexas dimensões políticas, econômicas e administrativas requer um olhar abrangente e também histórico para sua efetiva compreensão. Logo, o foco desta subseção é apresentar uma visão panorâmica da arquitetura institucional da governança da política de inovação do Brasil e dos Estados Unidos. Isto é, as configurações da dimensão formal das organizações envolvidas e seus principais instrumentos que impactam as capacidades estatais de formular e implementar as políticas públicas na área (Castro, 2020). Para tanto, a abordagem enfatiza a evolução desses componentes durante as últimas décadas, incluindo as instituições públicas envolvidas, legislação e mecanismos de políticas no âmbito do governo federal. Em ambos os casos, são notórios os esforços subnacionais no sentido de fomentar a inovação no governo e nas firmas, contudo, esta análise prioriza a esfera federal.

3.2.1 Brasil

Como já discutido, o desempenho do Brasil no *ranking* de inovação global é decepcionante, apenas a quarta posição na América Latina e apenas a 16ª entre as 37 nações de renda média-alta (Dutta, Lanvin e Vincent-Wunsch, 2020).

Historicamente, a temática de inovação sempre foi bastante vinculada às políticas industriais e, mais recentemente de C&T, que também se transformaram bastante nas últimas décadas. Entre o pós-guerra e os anos 1980, o contexto era de substituição de importações, dirigismo estatal e proteção comercial amparado na premissa de que a industrialização atuaria como vetor da concorrência, geração de tecnologias e competitividade das empresas nacionais (Arbix, 2016). Justamente durante esse período, foram criadas organizações que até hoje são centrais na arquitetura de governança da política de inovação no país: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ambas em 1951; a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), em 1967 e, em meados dos anos 1980, o Ministério de Ciência e Tecnologia (Castro, 2020).

Na década de 1990, com a mudança radical na política econômica para uma visão mais liberal e focada na transição para a concepção do “Estado regulador” (Peci, 2020) e mais abertura da economia, medidas governamentais se sustentavam no argumento em prol da eficiência e qualidade e, por conseguinte, empresas mais competitivas e inovadoras. Já no começo do século XX, ocorreram modificações significativas, em especial, na estruturação e no funcionamento do SNI, na retomada do papel estatal como indutor da transformação industrial com ênfase em mais ações nas empresas e nas políticas públicas de incentivos à tecnologia e à inovação.

TEXTO para DISCUSSÃO

Assim, a governança da política no Brasil se constitui em um conjunto de organizações públicas com distintas áreas de atuação, mas com uma missão clara de promover as diferentes frentes da inovação no país. Embora com configurações variadas, elas incluem, sobretudo, ministérios, conselhos, fundações, autarquias, universidades e centros de pesquisa, porém com padrão de funcionamento, em boa medida, fragmentado ou no mínimo setorial. Característica essa que é diferente, por exemplo, de países como Coreia do Sul e França, que possuem um órgão responsável pela coordenação das agências governamentais e da implementação das políticas, como o Ministério da Economia do Conhecimento e o *Commissariat du Plan*, respectivamente.

Em um esforço exploratório e não exaustivo, a figura 3 visa organizar as instituições públicas brasileiras federais de acordo com suas funções primordiais.

FIGURA 3

Instituição de inovação do governo federal, por tipo de função



Fontes: Reynolds, Schneider e Zylberberg (2019); e Rodriguez, Dahlman e Salmi (2008).

Elaboração do autor.

Obs.: MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; MEC – Ministério da Educação; MS – Ministério da Saúde; Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; MME – Ministério de Minas e Energia; MCom – Ministério das Comunicações; MD – Ministério do Desenvolvimento; Inpi – Instituto Nacional da Propriedade Industrial; Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia; CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; CCT – Conselhos Nacionais de C&T; CNE – Conselho Nacional de Educação; CNDI – Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial; CNS – Conselho Nacional de Saúde; ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial; BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Embrapii – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial; Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz; CNPEM – Centro Nacional de Pesquisa em Minas e Materiais; Inmet – Instituto Nacional de Meteorologia; Inca – Instituto Nacional de Câncer; CTA – Centro Técnico Aeroespacial; Cetex – Centro Tecnológico do Exército; e CTMSP – Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo.

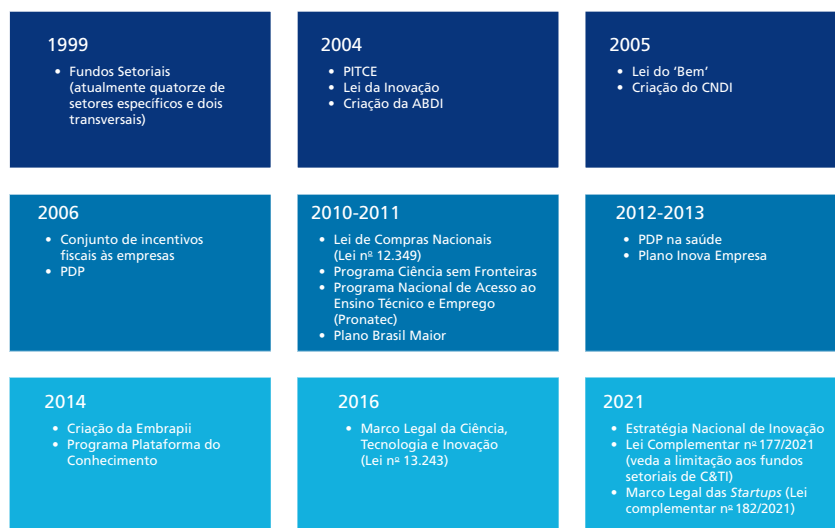
Nota-se, portanto, um leque de organizações públicas que desempenham funções centrais e complementares no bojo do SNI brasileiro. Cabe ponderar, todavia, que esse enquadramento não necessariamente é restritivo da atuação dessas instituições, haja vista que uma agência como a ABDI, por exemplo, pode exercer funções tanto de coordenação quanto de planejamento e implementação de políticas no setor industrial. A partir desses atores, uma combinação de instrumentos de política de inovação foi implantada e modificada nessas últimas décadas.

Ainda no fim dos anos 1990, foram criados os fundos setoriais que, juntos com o FNDCT, instituído em 1971,² são considerados os marcos da engenharia de financiamento do SNI. Eles consistem na utilização de impostos e contribuições de diferentes setores da economia (petróleo/gás, telecomunicações e energia), além de serem complementadas por outras fontes, a exemplo da CIDE-tecnologia, que taxa os contratos em que as empresas brasileiras adquirem tecnologias estrangeiras. Em linhas gerais, esses fundos se direcionam aos investimentos em inovação a partir de parcerias entre universidades/instituições de pesquisa e indústrias, como também para financiar a pesquisa básica (Araújo, 2012). Aliados aos recursos do Tesouro Nacional e aos juros de empréstimos para inovação, os fundos setoriais formam o FNDCT (Arbix, 2016; De Negri e Rauen, 2018).

Desde então, a governança da política de inovação foi se ampliando consideravelmente com a agregação contínua de novos instrumentos e formulação de macroprogramas ou estratégias, tais como a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce), as Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM). A figura 4 retrata a configuração desse arranjo com os marcos principais desde o fim do século passado.

2. Criado pelo Decreto nº 68.748, de 15 de junho de 1971, e ratificado na Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007.

FIGURA 4
Políticas e programas do SNI (1999-2021)



Fontes: Arbix (2016); De Negri e Rauen (2018); Reynolds, Schneider e Zylberberg (2019); e Castro (2020).
Elaboração do autor.

Observa-se que a configuração inclui instrumentos de financiamento direto e indireto (incentivos fiscais), criação de novas organizações públicas e conselho voltadas ao setor, programas de formação de capital humano, alterações normativas, tanto no lado das políticas de oferta quanto de demanda da inovação. Como consequência, além das despesas obrigatórias em P&D dos setores regulados da economia, o país passou por um processo de complexificação e de sofisticação de políticas públicas formuladas e implementadas no país (Arbix, 2016; Mazzucato e Penna, 2016; Zuniga *et al.*, 2016; Castro, 2020). Esse *policy mix* resultou em um arranjo de governança que, segundo De Negri e Rauen (2018, p. 13),

conta com muitos dos mesmos instrumentos usados na maior parte do mundo desenvolvido, incluindo i) crédito subsidiado para inovação; ii) incentivos fiscais para empresas investirem em P&D; iii) subsídios para empresas investirem em projetos de P&D; iv) bolsas para projetos de pesquisa em universidades e instituições de pesquisa e; v) investimento público por meio de capital de risco, etc.

Esse cenário impõe ao campo de estudo de inovação um conjunto de reflexões sobre os desafios do SNI brasileiro, em especial, porque observam-se outros obstáculos gerenciais, tais como a ausência de uma agenda estratégica consistente de longo prazo; fragmentação e coordenação intragovernamental frágil; antagonismo entre o subsistema de educação e pesquisa e o subsistema de produção e inovação, bem como inerentes conflitos com a agenda macroeconômica (Mazzucato e Penna, 2016;

De Negri e Rauen, 2018; Reynolds, Schneider e Zylberberg, 2019). Essa avaliação continua a prevalecer, inclusive na última iniciativa governamental relacionada ao sistema de inovação brasileiro: Estratégia Nacional de Inovação,³ conforme é possível perceber na análise de De Negri *et al.* (2021, p. 6) sobre esse documento oficial.

A Estratégia Nacional de Inovação neles delineada é imprecisa, genérica e sem prioridades objetivas. Tal é fruto de um diagnóstico equivocado dos reais desafios do sistema brasileiro de inovação, que obviamente estão associados a elementos micro e macroeconômicos específicos. Por esses motivos, julga-se que a atual Estratégia Nacional de Inovação representará, na verdade, um retrocesso das políticas de inovação no Brasil.

3.2.2 Estados Unidos

O SNI norte-americano, embora com raízes mais antigas e composto por um conjunto de agências, desenho normativo e instrumentos de maior complexidade que o brasileiro, não é normalmente analisado a partir dessa lente teórica. O fato de não ter uma arquitetura deliberadamente conectada muitas vezes remete também à percepção de que não exista uma governança da política de inovação nacional e coordenada (Atkinson, 2020).

O histórico dessa política possui raízes ainda no século XIX, quando o governo dos Estados Unidos investiu em canais, ferrovias e outros projetos de infraestrutura para expandir os mercados. Na década de 1860, foi criada um sistema de faculdades de pesquisa agrícola para impulsionar a produtividade do setor com a Lei Morrill. Anos mais tarde, um robusto sistema de patentes foi incorporado na Constituição do país, além das ações de estímulo à concorrência – Sherman Antitrust Act, de 1890, e do Clayton Antitrust Act, de 1914 – utilizadas para garantir que as empresas tivessem o incentivo para continuar inovando (Atkinson, 2014).

Assim como o Brasil, o SNI dos Estados Unidos possui também políticas de inovação no âmbito das esferas subnacionais, predominantemente focadas em apoiar o investimento em P&D e ajudar a resolver as falhas do mercado, porém em menor escala em termos de recursos orçamentários. Essas políticas podem ser exclusivas dos governos estaduais e locais ou compartilhadas. No caso brasileiro, são comuns ações conjuntas entre centros de pesquisas, universidades, fundos de amparo à pesquisa e agências de fomento dos diferentes entes federativos. De acordo com Shapira e Youtie

3. A Estratégia Nacional de Inovação (Resolução CI nº 1) estabelece as iniciativas para o tema nos próximos quatro anos, dando continuidade à Política Nacional de Inovação, formalizada no Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020.

(2010), o caráter altamente descentralizado e diversificado do sistema estadunidense envolve vários atores, incluindo filiais dos governos federal e estadual, órgãos públicos, universidades, setor privado, e organizações sem fins lucrativos e intermediárias. As políticas combinam um alto nível de P&D (com pesquisa básica patrocinada principalmente por órgãos do governo federal) e uma forte orientação para aplicações e mercado. Essa colaboração ocorre na constituição de *clusters*, isto é, concentrações geográficas de empresas, fornecedores e instituições associadas interconectadas, incluindo pequenas empresas, empresas nascentes (*startups*), incubadoras e aceleradoras (Baily e Montalbano, 2018). Por exemplo, o sucesso do *cluster* de Austin surgiu a partir de esforços deliberados da Universidade do Texas em conjunto com os governos estadual e municipal para atrair e manter empresas tecnológicas aliado a intensos financiamentos de órgãos federais, como o Departamento de Defesa (DoD), o Departamento de Energia (DoE), o Departamento de Saúde e Serviços Humanos (HHS) e a Fundação Nacional de Ciência (National Science Foundation – NSF) – Baily e Montalbano (2018).

Do ponto de vista histórico, a emergência da política nos Estados Unidos começa a se estruturar entre a Grande Depressão (anos 1930) e a Segunda Guerra Mundial, com forte papel federal no financiamento de um sistema de inovação orientado à ciência e baseado por missões, principalmente, no campo da defesa nacional. Durante a Guerra Fria e a corrida espacial, foram criadas grande agências de fomento à inovação, como a NSF. A Agência Nacional de Administração Aeronáutica e Espacial (National Aeronautics and Space Administration – Nasa), a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (Defense Advanced Research Projects Agency – Darpa) e a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada em Energia (Arpa-E) se fundamentam nas políticas orientadas por missões (*mission-oriented policies*), isto é, políticas públicas sistêmicas que se valem do conhecimento de fronteira para atingir objetivos específicos pré-definidos (Mazzucato, 2017). De acordo com Mazzucato (2017, p. 813),

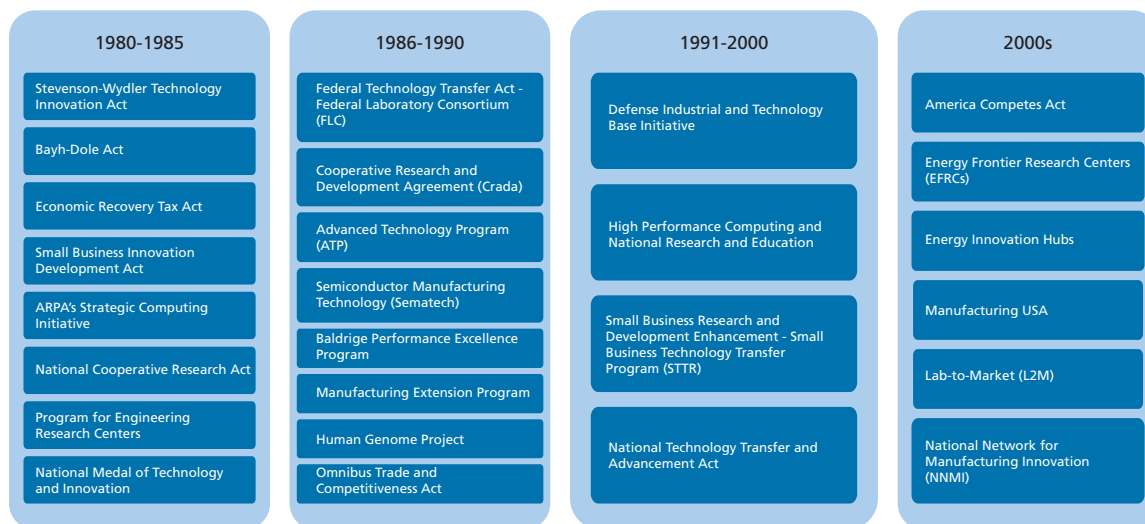
elas [missões] exigem um enquadramento mais dinâmico de questões-chave: menos sobre escolher ou não escolher [os campeões] e mais sobre a capacidade institucional e organizacional de formar direções amplamente definidas, por meio de deliberação estratégica. Menos sobre métricas estáticas de custo-benefício que muitas vezes resultam em acusações de efeito de deslocação (*crowding out*) e mais sobre critérios de avaliação dinâmicos que podem nutrir e avaliar processos de modelagem de mercado e capturar os transbordamentos que são criados em todos os setores. Também é importante entender os desafios associados à obtenção do compromisso político necessário e da legitimidade pública por trás de políticas tão ambiciosas.

Após a guerra, os diferentes papéis governamentais de direcionamento de recursos, intermediação tecnológica e de negócios e um certo grau de facilitação, foram fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias como a internet, computadores, aviões a jato, energia nuclear civil, lasers e biotecnologia (Block, 2007; Mowery, 2009).

Nas últimas décadas, a arquitetura institucional da política de inovação se modificou consideravelmente incluindo novos instrumentos e normativos para lidar com distintos e dinâmicos desafios. A governança da política é caracterizada por uma divisão cada vez mais profunda do trabalho inovador entre universidades e empresas, com as primeiras focando a pesquisa e as últimas dedicando seus esforços ao desenvolvimento (Arora *et al.*, 2019). A configuração desse arranjo se fundamenta na intensa colaboração em rede entre agências e laboratórios federais, governos subnacionais, universidades e indústria. A figura 5 traça a evolução desde 1980 das iniciativas que compõem o denominado ambiente da política de inovação (*innovation policy environment*) nos Estados Unidos.

FIGURA 5

Legislação e instrumentos do SNI dos Estados Unidos (1980-2021)



Fontes: Block (2007); Arora *et al.* (2019); e Atkinson (2020).

Os anos 1980 foram bastante dinâmicos no que tange à criação de políticas públicas voltadas à promoção de capacidade inovadora da economia estadunidense. Esse processo teve como fatores propulsores a crescente competição com o Japão, especialmente nos setores de automóveis, eletrônicos e tecnologia de informação, e a conjuntura de déficit comercial dos Estados Unidos. Na década seguinte, embora o quantitativo de novas iniciativas tenha sido bem menor, as existentes, as agências e departamentos envolvidos em inovação foram fortalecidos (Block, 2007). Em

comparação à arquitetura da política brasileira, as diferenças também residem na diversidade de instrumentos e, sobretudo, na sua perenidade. Enquanto no Brasil muitos programas são extintos ou substituídos, no caso norte-americano predomina um processo de acumulação ou de construção de camadas, também denominado *layering*, em inglês. Isto é, criam-se políticas sem substituir as vigentes. Além disso, outras características definem a singularidade do SNI norte-americano, tanto do ponto de vista da sua configuração quanto do seu funcionamento. Quanto ao primeiro, Block (2007) argumenta que, nas últimas décadas, o governo federal, sob justificativa da necessidade de promover a competitividade da economia, ampliou significativamente a capacidade de financiar e apoiar os esforços do setor privado para comercializar novas tecnologias. Apesar do discurso oficial de fundamentalismo de mercado, na prática, predomina um estado de desenvolvimento oculto (*hidden developmental state*), embora sua existência não seja reconhecida no debate político ou na mídia. Essa estrutura descentralizada opera em redes e se diferencia dos padrões asiáticos de políticas de incentivos às firmas bastante coordenados pela burocracia estatal. Por essa razão, Block (2007, p. 172) denomina de estado de desenvolvimento em redes (*developmental network state - DNS*), conforme descrito no trecho a seguir.

O DNS é muito mais “prático”; envolve funcionários do setor público trabalhando em estreita colaboração com as empresas para identificar e apoiar os caminhos mais promissores para a inovação. Uma pré-condição para um estado de desenvolvimento em redes é uma comunidade de pessoas com altos níveis de conhecimento tecnológico. Requer investimentos prévios substanciais no ensino superior e na produção de conhecimento científico e de engenharia. O trabalho do DNS pode ser dividido em quatro tarefas distintas, mas sobrepostas: recursos direcionados, abertura de janelas, intermediação e facilitação.

Essa complexidade de instrumentos, órgãos envolvidos e frentes de atuação também traz dilemas de gestão, com a ausência de mecanismos efetivos de coordenação que é, ao mesmo tempo, uma característica do SNI e também um problema. Por exemplo, semelhantes encomendas ou missões podem ser realizadas por diferentes agências com baixo grau de comunicação entre elas, o que pode gerar pouco espaço para avaliação sistemática e articulada dos programas e iniciativas.

Em relação aos recursos, diversas agências e departamentos envolvidos com inovação focam a pesquisa científica a partir de duas diretrizes fundamentais: apoio à pesquisa orientada para a missão (por exemplo, os departamentos de defesa, energia e saúde), em grande parte aos laboratórios federais, e apoio à pesquisa básica direcionada à curiosidade por meio de financiamento universitário (Atkinson, 2020). A primeira envolve um abrangente sistema de financiamento a um conjunto de oitenta a

cem laboratórios de pesquisa em diferentes áreas, alguns são operados pelo governo e outros por empresas privadas, que compõem o FLC. Do mesmo modo, a pesquisa universitária também é apoiada por várias agências, com destaque para a NSF.

O governo estadunidense também utiliza fortemente o poder de compras públicas para encomendar soluções inovadoras. Dentre essas políticas, vale salientar o Small Business Innovation Research (SBIR), criado em 1982 e coordenado pelo Small Business Administration (SBA), mas que consiste também em um consórcio de mais de uma dezena de órgãos federais que destinam parte dos seus orçamentos para P&D externa e sinalizam as suas demandas para inovações a fundo perdido (bolsas) e contratos. Em linhas gerais, o SBIR é um complemento ao capital de risco (*venture capital*), por exemplo, oferecendo um fluxo de financiamento antecipado e mecanismo de certificação para empreendedores iniciantes desenvolverem tecnologias inovadoras, além de ser uma alternativa a esse tipo de financiamento, particularmente em regiões onde o capital de risco é fraco ou em setores em que não há previsão de alto potencial de crescimento exigido por esse capital (Shapira e Youtie, 2010).

Em 1992, foi instituído um novo programa, Small Business Technology Transfer Program (STTR) com o desenho semelhante, mas que envolve a colaboração entre pequenas empresas e instituições de pesquisa sem fins lucrativos, preenchendo a lacuna entre o desempenho da ciência básica e a comercialização das inovações. Ambos, todavia, baseiam-se em competição por prêmios e vêm evoluindo em termos quantitativos das empresas beneficiadas e de dotação orçamentária nas últimas décadas, como veremos na seção de financiamento.

Outro componente importante do sistema de inovação norte-americano são as isenções e subsídios fiscais que começaram com a aprovação do Economic Recovery Tax Act of 1981 e, desde então, visam estimular a inovação e incentivar investimentos em P&D no país. O Federal R&E *tax credit*, também conhecido como Research and Experimentation (R&E) *tax credit*, propicia isenção de 1 dólar para cada outro gasto na realização de atividades relacionadas ao desenvolvimento, projeto ou melhoria de produtos, processos, fórmulas ou *software*. De acordo com levantamento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE),⁴ os Estados Unidos estão acima da média dos países da OCDE em termos de apoio total do governo aos gastos privados com P&D (*business enterprise expenditure on R&D – BERD*). Os incentivos fiscais, em 2018, representavam 48% do total do apoio governamental ao BERD, que vêm aumentando desde 2006.

4. Disponível em: <<https://bit.ly/3yKdKWI>>.

Mais recentemente, a ascensão das empresas chinesas e o avanço de suas capacidades inovadoras se apresentam como um novo desafio e um estímulo à criação de novas políticas dentro do arranjo de governança dos Estados Unidos. Nessa direção, duas iniciativas se destacam: Manufacturing USA (Musa) e o *lab to market and return on investment*. O primeiro é uma nova versão do National Network for Manufacturing Innovation (NNMI), criado em 2013, e que consiste em uma rede de institutos de pesquisa voltados ao desenvolvimento de tecnologias avançadas por meio de parcerias público-privadas entre indústria, universidades e agências do governo federal. Atualmente, dezesseis institutos trabalham de forma independente e em conjunto em uma série de tecnologias avançadas. Enquanto o *lab to market*, instituído em 2018, objetiva fortalecer as habilidades empreendedoras em organizações de pesquisa, desenvolver formas mais eficazes de colaboração, promover as melhores práticas em gestão de transferência de tecnologia, aumentar o acesso de inovadores externos a instalações federais de P&D, apoiar melhor a participação de pequenas empresas por meio do uso de apoio ao SBIR, como também melhorar a avaliação dos impactos por meio de melhores métricas e revisões (Scott-Kemmis, 2018).

3.3 Financiamento da política de inovação

Como ficou evidente, a complexidade e o dinamismo das arquiteturas da política de inovação impõem desafios para o monitoramento e a exata comparação entre as duas nações. Não obstante, é possível associar os programas e as funções das agências governamentais envolvidas na política de inovação com os instrumentos classificados pela tipologia de Edler *et al.* (2016). Assim, essa seção adota abordagem predominantemente quantitativa, baseada em dados orçamentários disponíveis e, preferencialmente, da última década. Em linhas gerais, assim como na arquitetura, as análises do financiamento da política de inovação indicam para dois padrões bem distintos. Enquanto no Brasil o *policy mix* é marcado por mudanças institucionais do tipo substituição com alto grau de volatilidade tanto de programas e instrumentos quanto de orçamento, no caso norte-americano prevalecem modificações em camadas nas quais novas legislações e iniciativas são agregadas à combinação de políticas existentes e com perenidade no financiamento.

3.3.1 Brasil: substituição com volatilidade

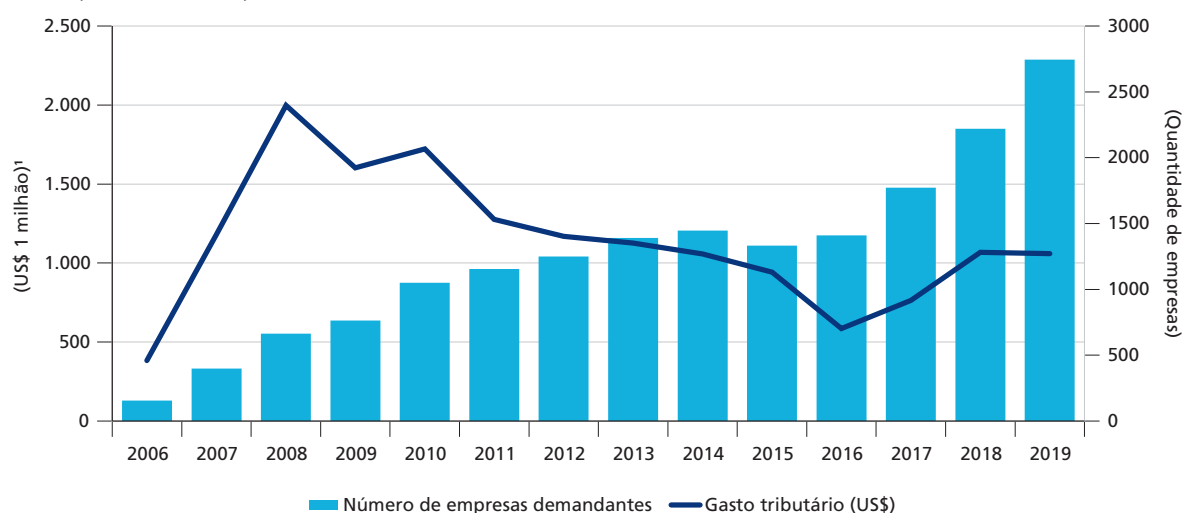
Um tipo de instrumento de política de inovação clássico e globalmente disseminado é o direcionado a elevar os investimentos em P&D (De Negri, 2021b). Estes, no Brasil, iniciaram nos anos 1980 com foco em incentivos fiscais no setor de informática (Santana *et al.*, 2019), que, em 2018, representavam a cerca de 50% do total de recursos

federais voltados ao apoio à inovação empresarial (Rauen, 2020). Atualmente, a principal política vigente no país é a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), concedendo uma série de benefícios e mecanismos de redução tributária às firmas que investem em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

De acordo com Carrara e Ferreira (2020), embora os gastos em P&D tenham aumentado no Brasil durante as últimas duas décadas, ainda são insuficientes para fomentar de maneira robusta a economia, uma vez que se mantiveram em patamares baixos – menos de 1,5% do PIB. Em comparação aos padrões dos países desenvolvidos, em 2013, o gasto público em P&D atingiu seu ápice nesses dispêndios (cerca de 0,7% do PIB), enquanto Alemanha, Estados Unidos e Japão foram 2,83%, 2,74%, 3,48% respectivamente (Koeller, Viotti e Rauen, 2016).

Essa estratégia de fomento ao investimento em inovação por parte das empresas também é fundamental para o fortalecimento do SNI e, no caso nacional, se torna ainda mais relevante devido ao notório baixo nível de engajamento do setor privado nesse tipo de atividade. A título de exemplo, quando comparado a um país emergente como a China, a participação do setor privado no Brasil não é apenas menor que a governamental (0,57% contra 0,66% do PIB), como bem distante do padrão da nação asiática, em que as empresas investem 1,61% e o setor público 0,42% do PIB.

Contudo, a despeito de um relativo consenso na literatura sobre os efeitos positivos da Lei do Bem nos investimentos privados em P&D e na probabilidade de inovação de empresas beneficiárias (De Negri, 2021a), em termos práticos, sua implementação é bastante dinâmica (Brasil, 2021), como nota-se no gráfico 3.

GRÁFICO 3**Número de empresas demandantes e gasto tributário referente à Lei do Bem (2006-2019)**

Fonte: Brasil (2021).

Nota: ¹ Valores correntes corrigidos por *purchasing power parities* (PPP).

Obs.: Dados de empresas demandantes em 2018 e 2019 provenientes de <<https://bit.ly/3Vkvqrq3>>.

A política obteve um crescimento relativamente constante na adesão de empresas demandantes, todavia, recursos destinados alcançaram seu ápice entre 2008 e 2010, com uma queda acentuada em 2016. Embora, nos últimos anos, os valores do subsídio anual tenham voltado a subir acima do patamar de US\$ 1,2 bilhões,⁵ esses dados reforçam a visão do baixo custo da política para o governo (Araújo, 2012), uma vez que não há dispêndio direto, o que mantém essa política perene dentro do arranjo de governança da inovação no país.

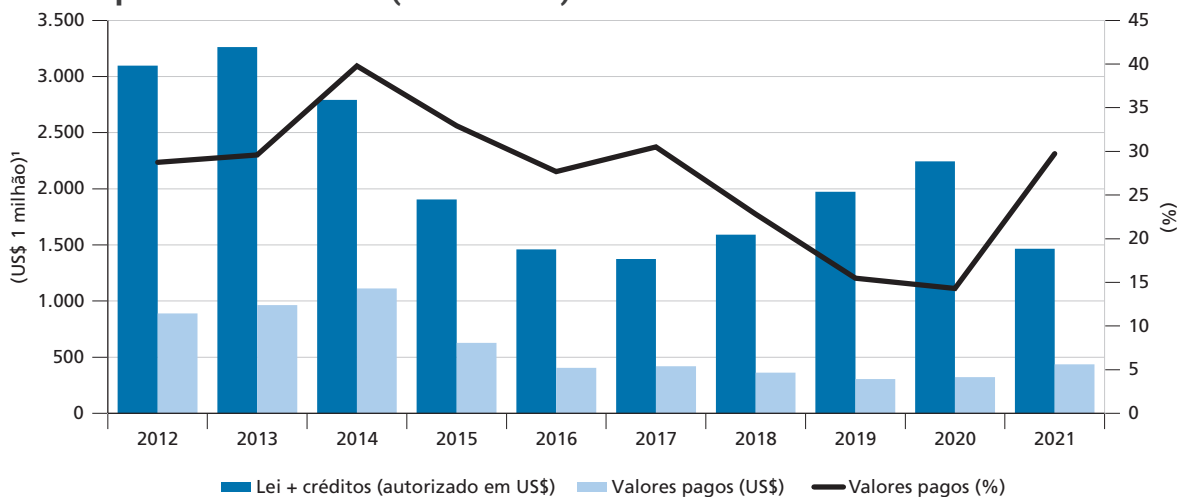
Os investimentos em P&D também envolvem políticas de apoio direto às firmas. No Brasil, duas organizações se destacam na função de financiador do SNI: Finep e BNDES. A primeira é uma empresa pública que promove o fomento à ciência, tecnologia e inovação (CT&I) em firmas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas, seja por subvenção econômica (recursos não reembolsáveis), seja por linhas de financiamento com taxas de juros subsidiadas. Os fundos setoriais (quinze no total) vinculados ao FNDCT são gerenciados pela Finep e constituem o principal mecanismo para estímulo à CT&I do país, desde o início dos anos 2000.

5. Esse patamar se manteve praticamente estável (em valores reais, deflacionados) nos exercícios financeiros de 2020 e 2021. Disponível em: <<http://bit.ly/3JIDgX1>>.

O gráfico 4 expõe o orçamento destinado e efetivamente pago em barras, bem como o percentual dessa relação na linha escura.

GRÁFICO 4

Dispêndios do FNDCT (2012-2021)



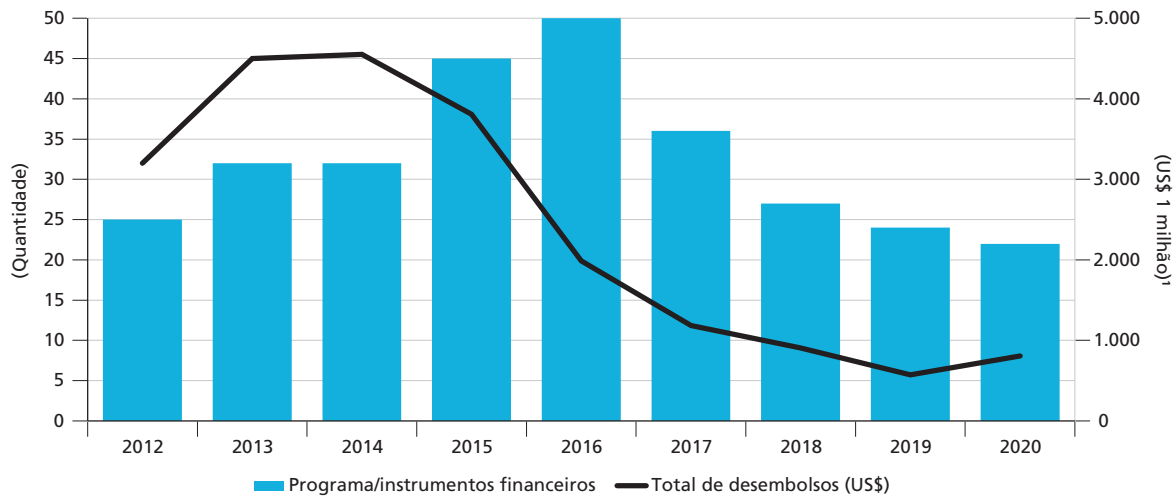
Fonte: Câmara dos Deputados. Disponível em: <<https://bit.ly/3Hm8HAi>>. Acesso em: 10 maio 2022.

Nota: ¹ Valores correntes corrigidos por PPP.

Obs.: Valores deflacionados com correção pelo IPCA-E (IBGE) – janeiro de 2021.

Observa-se que os padrões são bem variados nos anos em análise. O auge dos recursos disponíveis é em 2013, enquanto o percentual de valores pagos ocorre no ano seguinte. Porém, desde 2015, o percentual dá início a uma queda contínua ao menor patamar histórico nos últimos exercícios financeiros. Em suma, curiosamente, quando cresce a disponibilidade de recursos e reduz-se a sua aplicação. Uma possível explicação é o reaquecimento da economia em 2021 após a drástica queda do PIB no início da pandemia da covid-19. Cabe salientar, contudo, que esse comportamento merece análise mais detalhada para sua plena compreensão.

O BNDES historicamente lidera ações de apoio direto às firmas a investirem e avançarem em suas capacidades inovadoras. O banco, há décadas, financia diversos projetos e programas de natureza tecnológica em diferentes frentes de atuação, tais como conectividade, manufatura avançada, qualificação profissional e geração de energia solar, entre outras. Entretanto, o envolvimento na inovação também vem passando pelos processos de expansão e desmonte no período em análise, conforme é possível visualizar no gráfico 5, que retrata as mudanças no quantitativo de programas financeiros e os respectivos desembolsos.

GRÁFICO 5**Programas e desembolsos do BNDES relativos à inovação (2012-2020)**

Fonte: Serviço de Informação ao Cidadão/BNDES.

Nota: ¹ Valores correntes corrigidos por PPP.

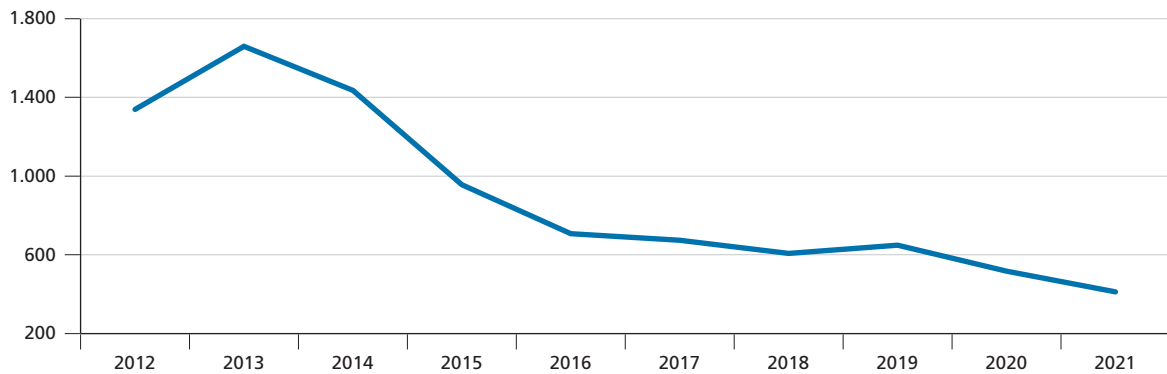
Obs.: Valores deflacionados com correção pelo IPCA-E (IBGE) – janeiro de 2021.

O avanço da atuação do BNDES na temática é evidente até 2016. Desde então porém o processo de expansão dá lugar ao dismantelamento, também em densidade e intensidade. O rol desses programas e instrumentos foi gradualmente se reduzindo, passando de 50 para 22, em 2020, com impacto direto nos desembolsos da área de inovação. Estes, por sua vez, passaram de US\$ 4,5 bilhões em 2014 para US\$ 800 milhões seis anos depois.

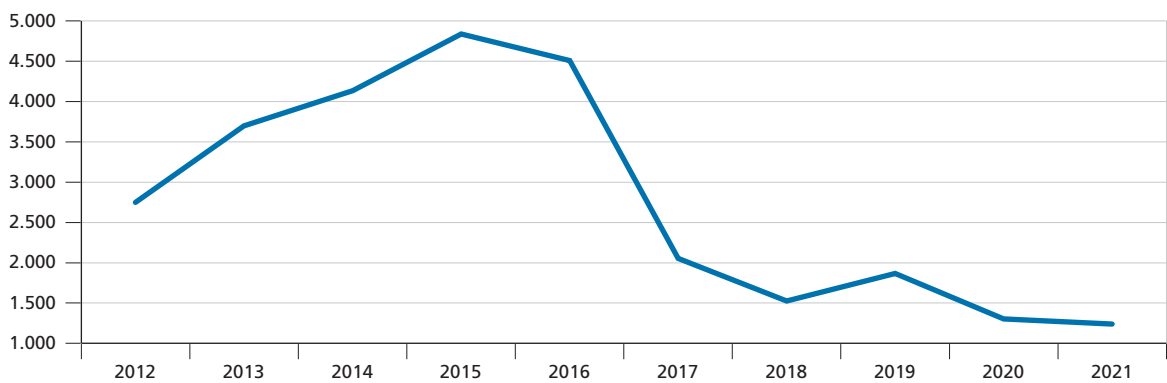
Os instrumentos relativos aos investimentos em P&D não se restringem ao foco às firmas, uma vez que parte relevante dessa política nos sistemas nacionais de inovação também se efetiva em instituições públicas, tanto de fomento quanto de produção de inovação. O gráfico 6 demonstra a evolução da execução orçamentária de quatro organizações centrais para o SNI brasileiro em distintas áreas de atuação: Fiocruz, Embrapa, CNPq e Capes.

GRÁFICO 6**Execução orçamentária anual, por órgãos do SNI (2012-2021)**(Em US\$ 1 milhão)¹

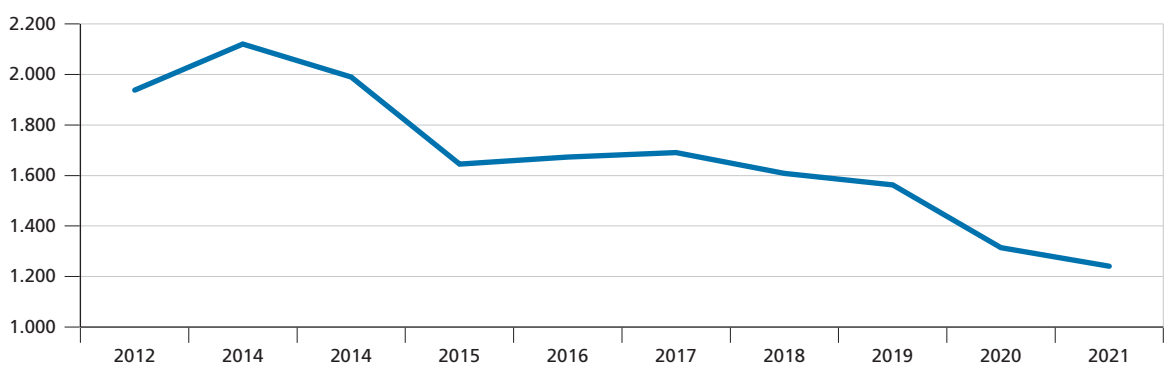
6A – CNPq



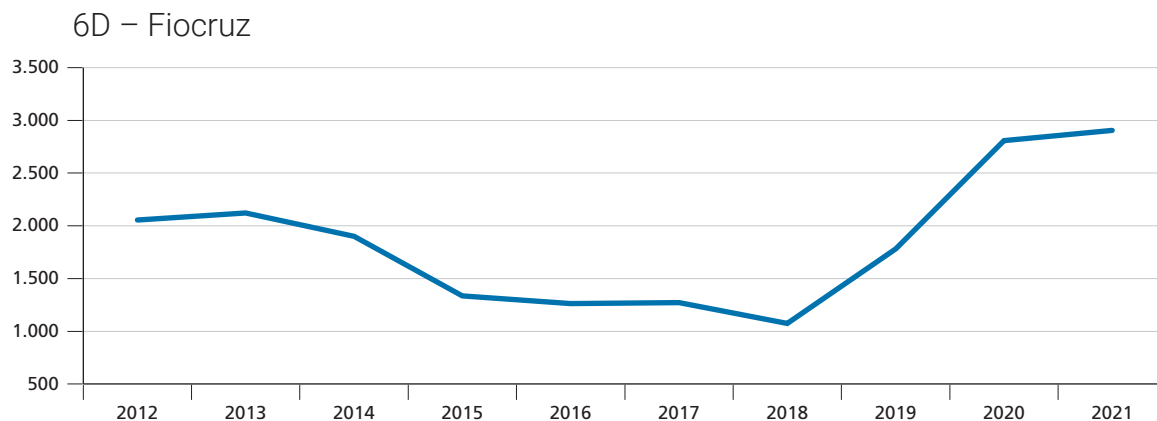
6B – Capes



6C – Embrapa



TEXTO para DISCUSSÃO



Fonte: Câmara dos Deputados. Disponível em: <<https://bit.ly/3Hm8HAI>>. Acesso em: 10 maio 2022.

Nota: ¹ Valores correntes corrigidos por PPP.

Obs.: Valores deflacionados com correção pelo IPCA-E (IBGE) – janeiro de 2021.

As quatro organizações públicas (gráfico 6) possuem distintos formatos jurídicos e vinculadas a ministérios diferentes no âmbito do governo federal. Além do propósito de incentivo à inovação via P&D, elas também convergem ao atuarem direta ou indiretamente em outros tipos de instrumentos da política de inovação (Edler *et al.*, 2016), tais como melhorar as habilidades, possibilitar o acesso a conhecimentos especializados, fortalecer as capacidades de todo o sistema e explorar as complementaridades, aumentar a demanda por inovação, e facilitar o intercâmbio e o diálogo.

Os dados do gráfico 6 mostram claramente a ocorrência de períodos de expansão do orçamento dessas políticas públicas em todos os casos até o início ou meados da década passada e, posteriormente, redução contínua desses gastos. A única exceção foi a Fiocruz, pois vinha diminuindo as execuções desde 2015; porém, nos últimos anos, apresentou um incremento considerável. A explicação reside na correção contábil, em 2019, e nas ações de combate à pandemia do coronavírus. No primeiro caso, o aumento de quase 60% da dotação orçamentária ocorreu em razão da incorporação de recursos destinados à produção de imunobiológicos para prevenção e controle de doenças e de recursos para atendimento à população para controle de DST, antes executados via Termos de Execução Descentralizada (TED) – Fiocruz (2021). Por sua vez, em 2020, a dotação original na Lei Orçamentária Anual (LOA) previa inclusive uma redução de 7% em relação ao exercício anterior, porém, com a crise emergencial da covid-19, a instituição recebeu cerca de R\$ 4 bilhões destinados à pesquisa e à produção de vacinas contra essa enfermidade (Fiocruz, 2021).

A Embrapa, empresa com notório histórico de contribuição à inovação no setor agropecuário do país (Vieira *et al.*, 2015), apresentou dois processos diferenciados no financiamento de suas atividades. Assim como os demais, passou por uma intensa

expansão orçamentária no começo do período em análise, porém não sofreu com a retração tão intensa desde então. Nota-se que nesse caso, o padrão de comportamento das despesas se manteve relativamente estático, em valores atualizados, o que sinaliza para um relativo grau de priorização desse setor, diante dos decréscimos quase generalizados em outras áreas do SNI no país. Uma possível explicação para esse fenômeno pode estar relacionada à crescente força política de importantes atores desse setor da economia nos poderes Executivo e Legislativo. Todavia, isso demanda uma investigação futura mais detalhada acerca desses fatores determinantes.

No que tange ao CNPq e Capes, referências centrais no SNI, seus instrumentos de políticas se direcionam à construção de capacidades, habilidades e conhecimento para inovação. O primeiro, ligado ao MCTI, é responsável pela maioria do financiamento dos projetos de pesquisa de graduação e pós-graduação no país. Até 2013, o órgão ampliou seus gastos, depois começou o processo de desmonte que, em 2020, levou a um orçamento menor que o de 2003 e cerca de 50% do alcançado na metade da década passada. A Capes, por sua vez, experimentou oscilações mais expressivas, uma vez que teve seu orçamento sextuplicado entre 2003 e 2016. Contudo, desde então, vem passando por um intenso processo de dismantelamento das suas atividades finalísticas. O orçamento atual corresponde a menos de um terço do executado em 2015, o que prejudica as principais ações de formação e desenvolvimento de capital humano, disseminação de conhecimento e cooperação científica internacional.

É importante mencionar que boa parte das reduções recentes no orçamento dessas organizações está relacionado à extinção de programas governamentais de destaque no *policy mix* da inovação no país, como os casos do Ciências Sem Fronteiras (CSF) e do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec). O primeiro, criado em 2011, ultrapassou os US\$ 2,2 bilhões em quatro anos de existência, porém a extinção foi praticamente imediata entre os anos 2016 e 2018, quando o orçamento do programa se restringiu a restos a pagar do ano anterior, sem provisões de novas bolsas.⁶ O Pronatec, também lançado no mesmo ano, atingiu quase R\$ 4 bilhões de orçamento executado em 2014, mas os recursos foram se reduzindo gradualmente até ser completamente finalizado em 2019.⁷ A baixa perenidade e a lógica de curta duração dos programas no arranjo de governança da política no Brasil são rotineiras, não apenas em instrumentos finalísticos como o CSF e Pronatec, mas também em programas de caráter holísticos e de coordenação mais amplos, como ocorreu nos casos da Pitce, das PDPs e do PBM no decorrer da década passada.

6. Disponível em: <<https://bit.ly/40bvSnE>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

7. Disponível em: <<https://bit.ly/3YQAXkz>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

Em suma, as últimas duas décadas têm sido de intensas modificações na combinação de instrumentos e no financiamento da política de inovação no âmbito do governo federal brasileiro. Com exceção dos resultados da Lei do Bem que, nos últimos três anos, reverteu o cenário de diminuição dos gastos tributários e do orçamento emergencial da covid-19 na Fiocruz, os demais orçamentos que compõem parte significativa nesse arranjo de governança demonstram que a expansão iniciada em 2003 teve curta duração, ou seja, os anos dourados duraram cerca de uma década. É evidente a complexificação do *policy mix*, entretanto, não se trata de um processo de mudança institucional do tipo de camada (Mahoney e Thelen, 2010), mas sim de substituição de instrumentos (por exemplo, PDP e PBM) em conjunto com a recente e recorrente estratégia de extinção de programas e planos governamentais, como CSF e Pronatec. Nesse sentido, o período recente pode ser caracterizado como relativa diversidade dos instrumentos em comparação a duas décadas, mas com alta volatilidade nas suas implementações e um processo de desmonte em curso.

3.3.2 Estados Unidos: camadas com perenidade

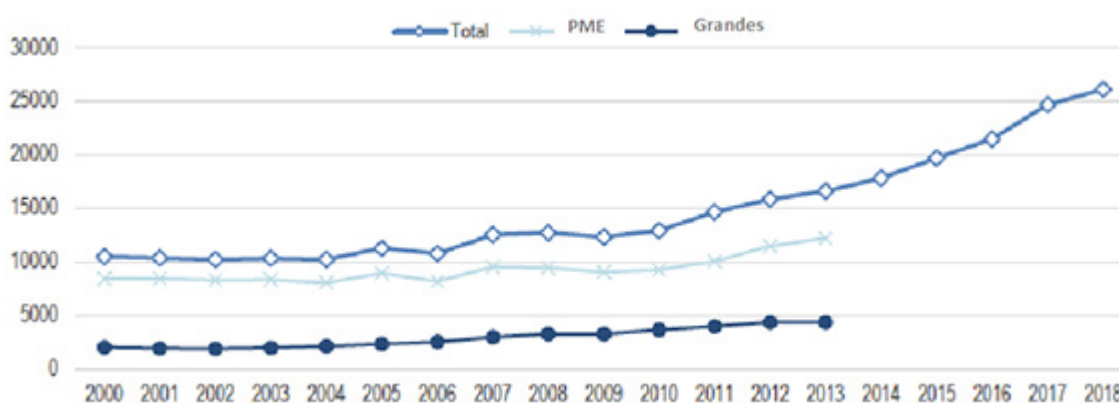
Como discutido na seção de arquitetura da política, além de complexo e diversificado o conjunto de políticas de inovação dos Estados Unidos é dinâmico, especialmente após os anos 1980, na medida em que incorporou várias novas legislações e programas, sem contanto, extinguir o arcabouço institucional existente. Trata-se, portanto, do tipo de mudanças denominada *layering* ou em camadas (Mahoney e Thelen, 2010) do *policy mix* e que possui robustez e é sustentado pela relativa estabilidade nas suas fontes de financiamento (Squeff e De Negri, 2014). Esta configuração do ponto de vista orçamentário, todavia, segue metodologia e classificação funcional distinta do governo brasileiro e ainda mais complicada de sistematizar devido à estrutura descentralizada e diversa, típica do estado de desenvolvimento em redes (Block, 2007). Não obstante, o foco das análises do financiamento nos Estados Unidos também tenta se aproximar da tipologia de Edler *et al.* (2016).

No âmbito da P&D, os Estados Unidos possuem um conjunto ainda mais amplo de instrumentos implementados que o Brasil. Somente na dimensão de isenções e incentivos fiscais, coexistem quatro modalidades distintas: i) crédito de pesquisa regular (*regular research credit*); ii) crédito simplificado alternativo (*alternative simplified credit*); iii) crédito para pesquisa básica (*credit for basic research*); e iv) crédito de pesquisa de energia (*energy research credit*). Embora a generosidade tributária em P&D tenha se reduzido um pouco entre 2000 e 2021, o quantitativo de firmas beneficiárias efetivamente mais que dobrou nos Estados Unidos, passando de cerca de 10.500 para mais

de 26.000 em 2018, conforme demonstrado no gráfico 7, separado entre grandes e a maioria de pequenas e médias empresas (faturamento abaixo de 50 milhões de dólares).

GRÁFICO 7

Número de beneficiários de isenção de impostos para P&D – Estados Unidos (2000-2018)



Fonte: OCDE. Disponível em: <<https://bit.ly/449Zp43>>.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Em termos comparativos, país está acima da média da OCDE em termos de total de apoio governamental à pesquisa e desenvolvimento das empresas, seja direta ou via incentivos tributários, aproximadamente 0,24% do PIB, o que representa o dobro do Brasil.⁸ Nos Estados Unidos, o custo do apoio fiscal do governo para P&D das empresas (BERD) mais que dobrou, alcançando cerca de US\$ 22,1 bilhões em 2018, sendo que a participação dos incentivos fiscais tem aumentado de forma constante (48% em 2018).

Os investimentos diretos do governo federal em P&D, nos Estados Unidos, envolvem diferentes estágios do processo inovador, englobando um leque amplo de departamentos e agências. Como não existe um único fundo centralizado ou organização responsável pelo seu gerenciamento, o cálculo do orçamento de P&D consiste na agregação dessas atividades científicas e de engenharia por toda a estrutura do Executivo norte-americano, incluindo, especialmente, as áreas de defesa nacional, saúde, segurança, transporte, meio ambiente e energia (CRS, 2022).

A distribuição dos recursos diferencia o sistema norte-americano, em relação ao sistema brasileiro, como mais centrado na estrutura do ministério de Ciência e Tecnologia. De acordo com Squeff e De Negri (2014), esse padrão descentralizado

8. Disponível em: <<https://bit.ly/3yKdKWI>>.

TEXTO para DISCUSSÃO

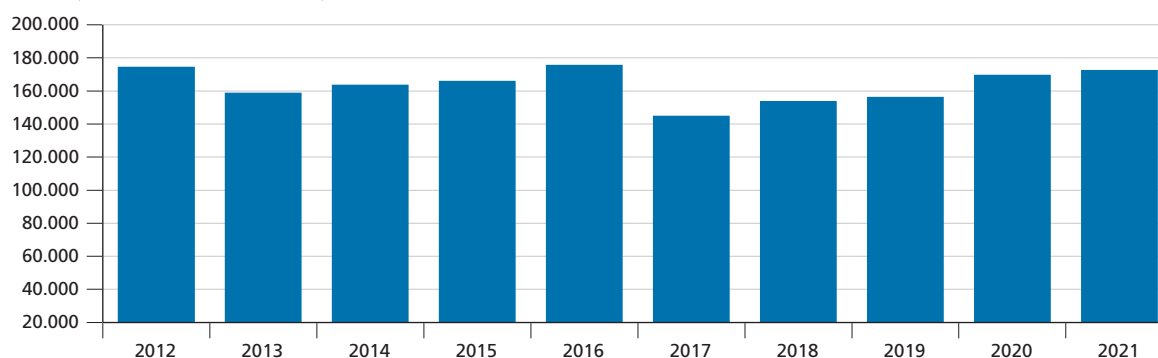
de investimentos em P&D direcionado a atender missões setoriais, provavelmente, é um dos fatores fundamentais a explicar a liderança tecnológica norte-americana em diversas áreas.

Historicamente, a maior dotação é do DoD, que, em 2021, correspondeu a 40% do total de financiamento federal em P&D, seguido das áreas da saúde (28%) e energia (12%). Após ter atingido seu ápice durante os anos mais tensos da Guerra Fria e da corrida espacial, em especial entre meados das décadas de 1950 e 1970, nota-se uma relativa estabilidade nesse orçamento, o que também é perceptível no decorrer da última década, retratado no gráfico 8.

GRÁFICO 8

Financiamento federal de P&D (2012-2021)

(Em US\$ 1 milhão)



Fonte: CRS (2022).

Além disso, chama atenção a magnitude das dotações anuais que, em média, ultrapassa 160 bilhões de dólares em valores deflacionados no período. Esses investimentos se dividem em três frentes complementares, conforme descrito adiante.

- 1) Pesquisa básica: trabalho experimental ou teórico realizado principalmente para adquirir novos conhecimentos dos fundamentos subjacentes de fenômenos e fatos observáveis, sem aplicação ou uso específico em vista.
- 2) Pesquisa aplicada: investigação original empreendida para adquirir novos conhecimentos – dirigida primariamente, porém, para um objetivo ou objetivo prático específico.
- 3) Desenvolvimento (ou desenvolvimento experimental): atividade sistemática, com base no conhecimento adquirido em pesquisa e experiência prática e produzindo conhecimento adicional, que é direcionada à produção de novos produtos ou processos ou à melhoria de produtos ou processos existentes.

Considerando que a pesquisa básica possui características que tendem a inibir os investimentos privados, tais como longos horizontes temporais, altos níveis de risco/incerteza técnica e informações assimétricas e imperfeitas, o papel protagonista é do setor público, que em 2019 correspondeu a 42% contra 31% dos gastos corporativos. Essa configuração, contudo, se altera na pesquisa aplicada e desenvolvimento, nas quais a iniciativa privada nos Estados Unidos participa com 54% e 85%, respectivamente (CRS, 2022).

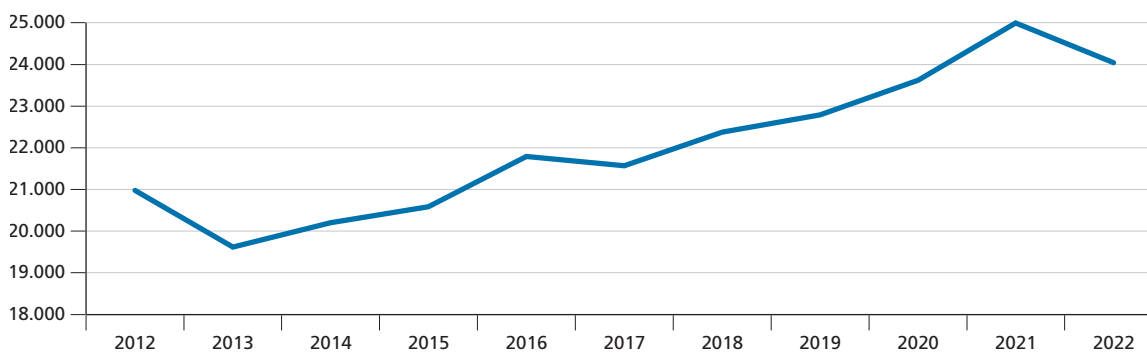
Uma outra estratégia para analisar o orçamento da política de inovação é focar as agências governamentais que, além dessas três dimensões de pesquisa e desenvolvimento, também atuam no fomento a outros estágios da inovação, como a concepção/invenção, a produção e *marketing* via política de compras, facilitação, entre outros. Como discutido anteriormente, a governança da política, no caso norte-americano, é composta de muitas organizações públicas, universidades e laboratórios públicos, privados e sem fins lucrativos, empresas de capital de risco (*venture capital*) consórcios etc. Contudo, para fins de comparação com o financiamento dos instrumentos desta política brasileiro, esta análise se direciona a agências centrais ao SNI em diferentes áreas do governo.

GRÁFICO 9

Evolução da dotação orçamentária anual, por órgãos do SNI/Estados Unidos (2012-2022)

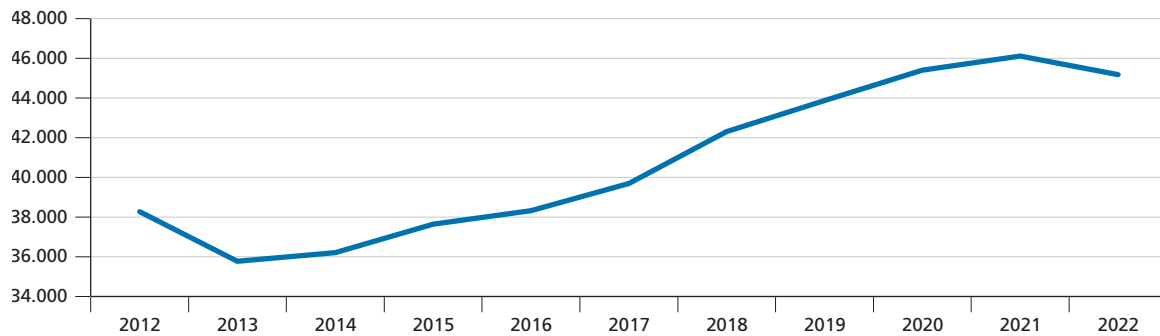
(Em US\$ 1 milhão)

9A – Nasa

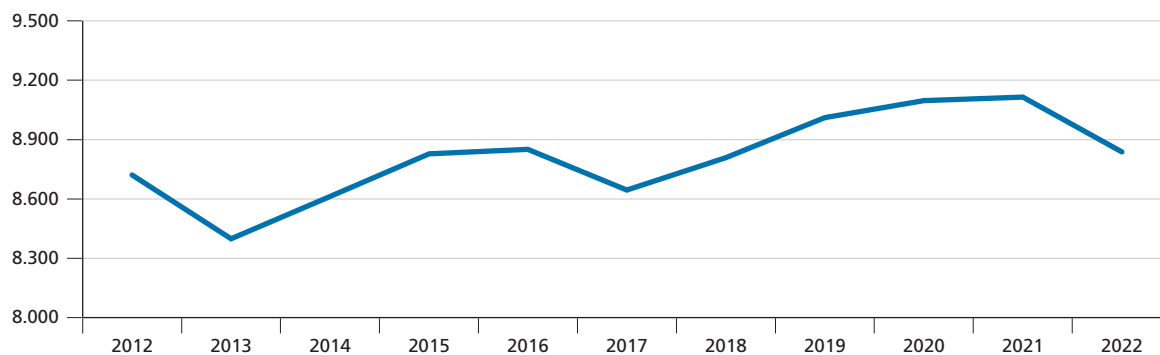


TEXTO para DISCUSSÃO

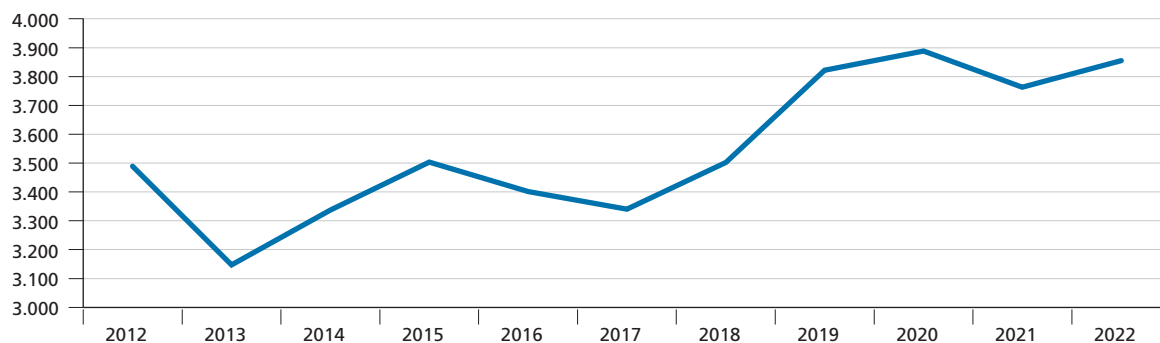
9B – National Institutes of Health (NIH)



9C – NSF



9D – Darpa



Fonte: CRS (2022).

Os dados foram deflacionados e refletem a evolução das dotações anuais (*appropriations*), uma vez que nos Estados Unidos o orçamento é impositivo. Em linhas gerais, são evidentes os incrementos reais do financiamento das quatro agências no período recente, embora com padrões e intensidades diferentes. O maior orçamento é da NIH, que também foi o que mais cresceu proporcionalmente na última década, aproximadamente 18%. Com funções semelhantes à Fiocruz, o NIH desenvolve pesquisas biomédicas e de saúde pública, realizadas não só internamente pelos seus pesquisadores nos seus quase trinta laboratórios e centros, mas também mediante grandes financiamentos às instituições externas ao instituto. O segundo orçamento dentre essas agências é o

da Nasa, bastante conhecida pela liderança global em P&D de tecnologias e programas de exploração espacial desde meados do século passado. Os recursos dessa agência continuaram crescendo no período (15%) e, assim como NIH, são aplicados em pesquisas internas, financiamento de laboratórios e centros de estudos externos, além de projetos implementados via parcerias público-privadas, com grandes empresas como Boeing e SpaceX.

A NSF tem como função principal fomentar a educação e pesquisas nos campos da ciência fundamental e engenharia, com exceção das ciências médicas. Sob essa perspectiva mais transversal do que o foco em missões, por exemplo, a NSF manteve o orçamento relativamente estável, em torno de US \$ 9 bilhões em média, durante o período abordado. Por fim, a Darpa, promotora de inovações disruptivas como a internet e o GPS, também apresentou pequeno, mas constante crescimento no orçamento – 11% entre 2012 e 2021.

Outra estratégia comum na governança da política de inovação norte-americana é a utilização de programas de P&D que envolvem múltiplas agências. Essas iniciativas partem do orçamento presidencial anual, com a identificação de objetivos, atividades e níveis de financiamento (CRS, 2022). A título de ilustração, três programas retratam as particularidades dessas iniciativas, pautadas em missões e voltadas para promover a liderança tecnológica dos Estados Unidos em setores estratégicos. O primeiro é o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento de Redes e Tecnologia da Informação (Networking and Information Technology Research and Development Program – NITRD) coordena investimentos de dezenas de agências federais e subnacionais e, apenas em 2021, aplicou mais de 7 bilhões de dólares em áreas como supercomputação, redes de alta velocidade, segurança cibernética, engenharia de *software* e gerenciamento de informações. Por sua vez, o Programa de Pesquisa de Mudança Global dos Estados Unidos (U.S. Global Change Research Program), aplicou, nos últimos três anos, mais de US\$ 2 bilhões anuais, em média, em projetos relacionados à compreensão, avaliação, previsão e respostas às mudanças climáticas globais. Também com uma diretriz transversal, englobando departamentos federais, comissões e agências independentes de áreas diversas, a Iniciativa Nacional de Nanotecnologia (*National Nanotechnology Initiative* – NNI) já investiu mais de 30 bilhões desde sua criação em 2001.

Finalmente, os programas SBIR e STTR, que ajudam a compor a complexa e diversa configuração do financiamento da política de inovação nos Estados Unidos. Conforme já explicado na seção anterior, esses programas atuam como políticas de compras governamentais (*public procurement*) de forma disseminada nos grandes órgãos federais, tanto no fomento a projetos de P&D, em *startups* e em instituições de pesquisa sem fins lucrativos, para empreendimentos de tecnologias inovadoras nos estágios

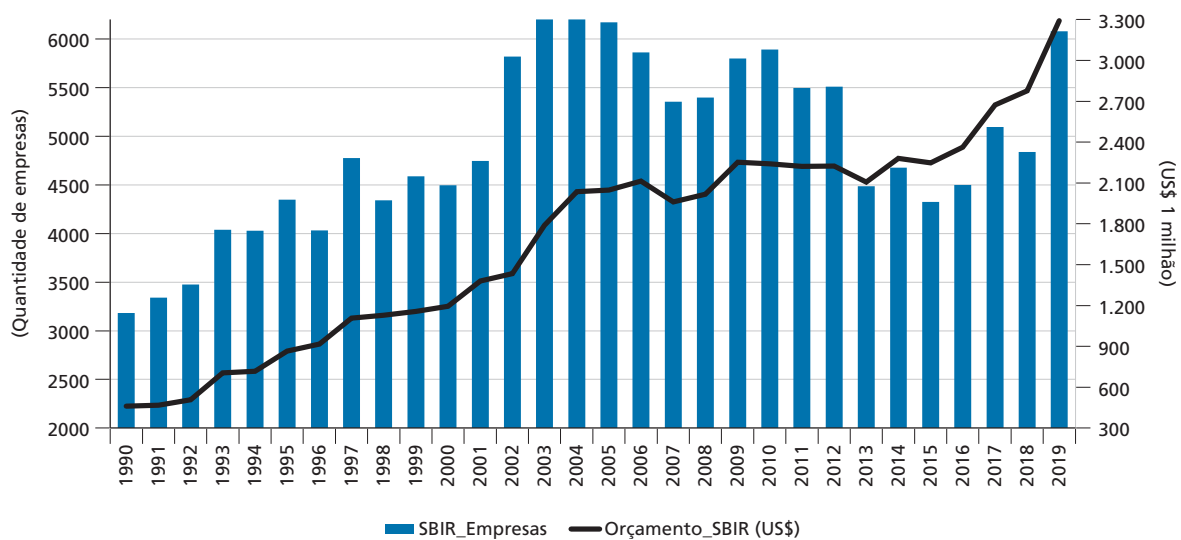
TEXTO para DISCUSSÃO

iniciais, quanto no desenvolvimento das soluções. O SBIR e o STTR cresceram tanto em número de empresas beneficiadas como nas destinações orçamentárias no decorrer das últimas décadas, conforme é possível visualizar no gráfico 10.

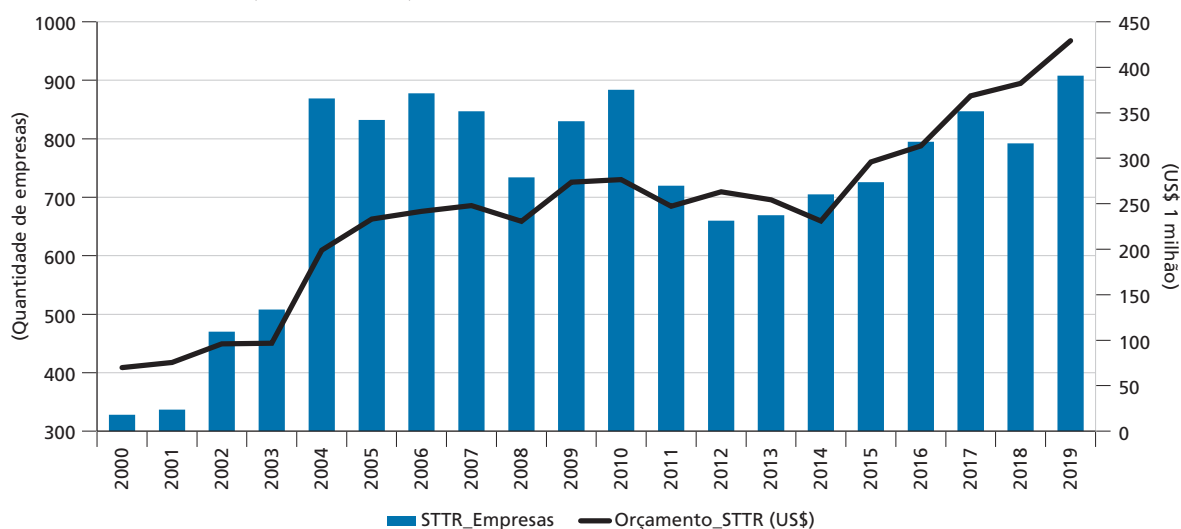
GRÁFICO 10

Empresas apoiadas e dotações orçamentárias do SBIR e SBTTR

10A – SBIR (1990-2019)



10B – STTR (2000-2019)



Fonte: SBIR. Disponível em: <<http://bit.ly/3Y0ubM3>>.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do crescente consenso da relação direta entre capacidade inovadora de um país e seu desenvolvimento econômico, analisar como os SNIs se estruturam e desempenham

suas atividades têm se tornado uma abordagem central na economia política durante as últimas décadas. Nesse contexto, os papéis da administração e das políticas públicas são cruciais na medida em que os governos exercem um conjunto amplo de funções em diferentes etapas dos processos inovadores.

A heterogeneidade como marca registrada do desenvolvimento socioeconômico entre os países também se repete entre SNIs. Logo, avançar nos estudos sobre as capacidades e os desempenhos inovativos do Brasil e dos Estados Unidos, com foco nas políticas públicas dos arranjos de governança da inovação, ajuda a explicar a distância entre as duas maiores economias do continente em termos de complexidade, sofisticação, competitividade e prosperidade.

A partir de uma estratégia metodológica complementar baseada em análise exploratória, histórica e abrangente, com emprego de métodos qualitativo e quantitativo, foi possível apresentar achados interessantes para o debate do campo de inovação e políticas públicas. O quadro 1 almeja sintetizar os principais resultados deste estudo comparativo a partir dos focos nas três dimensões analisadas.

Com relação à *performance*, o estudo se baseou no IGI para reforçar, sob diferentes dimensões do SNI, como o Brasil apresenta um desempenho aquém das suas potencialidades e, principalmente, ineficiente na tradução dos insumos em produtos e serviços inovadores. Ao contrário, os Estados Unidos são altamente eficientes na transformação dos pilares do SNI em desempenho inovativo da sua economia – o que reflete na sua complexidade e liderança, sobretudo, no *ranking* das maiores empresas globais –, *clusters* tecnológicos e inovações disruptivas em diversos setores. Embora boa parte desses resultados se deva a fatores exógenos à governança da inovação, tais como infraestrutura e sofisticação do mercado e empresarial, a pesquisa demonstrou o quanto as configurações das políticas públicas voltadas ao fomento da capacidade inovadora são também díspares entre esses dois países.

A abordagem comparativa entre as duas arquiteturas da política de inovação identificou algumas semelhanças e muitas diferenças entre a atuação dos governos. Conforme a literatura brasileira afirma, de fato, o país ampliou, nas últimas duas décadas, seu *policy mix* (Mazzucato e Penna, 2016; Reynolds, Schneider e Zylberberg, 2019; Buainain, Corder e Bonacelli, 2020) com diferentes organizações públicas envolvidas e instrumentos implementados, principalmente, direcionados às áreas de pesquisa e ciência & tecnologia. Outra semelhança com o SNI norte-americano envolve o baixo grau de coordenação das políticas, em especial se comparado aos padrões europeus e asiáticos. Contudo, essa característica não parece ser um problema tão relevante para os Estados Unidos, uma vez que a maior complexidade, diversidade dos seus

TEXTO para DISCUSSÃO

instrumentos e, especialmente, perenidade dos programas no tempo parecem compensar os eventuais efeitos negativos da ausência ou fragilidade da articulação entre as políticas e as agências.

QUADRO 1

Diferenças entre a governança da política de inovação do Brasil e dos Estados Unidos

| País | Desempenho | Arquitetura | Financiamento |
|----------------|--|---|--|
| Brasil | <ul style="list-style-type: none"> • Abaixo das suas potencialidades econômicas. • Quarta posição na América Latina e 11ª entre as economias de renda média-alta no IGI. • Ineficiente na tradução de insumos em resultados de inovação (TEI do IGI). • Em processo de redução da complexificação da economia (ICE). | <ul style="list-style-type: none"> • Médio grau de diversidade nas organizações e instrumentos da política. • Limitado leque de incentivos fiscais à inovação. • Atuação governamental nas áreas de C&T, indústria e formação de competências, com baixo grau de coordenação. • Mudanças do tipo de substituição com volatilidade de políticas. • Processo de desmonte em curso, após expansão na primeira década dos anos 2000. | <ul style="list-style-type: none"> • Variada intensidade do financiamento de acordo com setores da política. • Baixo grau de participação do setor privado e parcerias público-privado residuais. • Mudanças do tipo de substituição com alta volatilidade no orçamento das políticas e agências. • Processo de desmonte em curso com reduções drásticas em distintas dimensões do SNI. |
| Estados Unidos | <ul style="list-style-type: none"> • Primeira posição no IGI nas Américas. • Líder global em diferentes setores, principalmente tecnológico, e em pilares do IGI. • Eficiente na tradução de insumos em resultados de inovação (TEI do IGI). • Décima primeira posição no <i>ranking</i> de complexidade econômica. | <ul style="list-style-type: none"> • Alto grau de diversidade nas organizações e complexidade dos instrumentos da política. • Diferentes programas de incentivos fiscais à inovação. • Atuação governamental em todas as etapas do processo inovador, focados em missões, mas com pouco grau de coordenação. • Mudanças do tipo de acúmulo de camadas (<i>layering</i>) com perenidade das políticas. • Processo de expansão contínua, especialmente, após os anos 1980. | <ul style="list-style-type: none"> • Financiamento da inovação transversal aos setores governamentais. • Foco maior na pesquisa básica e aplicada com setor privado protagonista na etapa de desenvolvimento. • Mudanças do tipo de acúmulo de camadas (<i>layering</i>) com perenidade, robustez e crescente financiamento das políticas. • Magnitude singular no nível de investimentos na política. |

Elaboração do autor.

Enquanto no Brasil as interrupções de políticas são frequentes, a governança da política de inovação nos Estados Unidos se fortalece não apenas com a continuidade da atuação das agências e instrumentos, mas também com o constante dinamismo nas suas modificações, tanto para aprimorar programas existentes quanto para criar novas ações governamentais. A baixa coordenação formal dá a falsa impressão de um problema do SNI. Contudo, a análise de toda a arquitetura da política estadunidense confirma a visão de Block (2007) de que se trata de estado de desenvolvimento em redes, em que as políticas públicas são sofisticadas e eficazes, mesmo que sobrepostas, nas tarefas-chave de um SNI, isto é, pesquisa, concepção/invenção, desenvolvimento tecnológico inicial, desenvolvimento de produto/serviços, bem como produção e *marketing*.

Esse papel histórico de destaque do setor público nos Estados Unidos em diferentes frentes do SNI também reforça o princípio colaborativo entre governo, universidades/laboratórios, firmas e instituições sem fins lucrativos na formulação e implementação das políticas públicas. Além disso, prevalecem claras diferenças nos investimentos em P&D entre o Brasil e os Estados Unidos. Ao passo que no primeiro a maioria dos gastos em P&D são públicos, porém sem orientação à aplicação ou a missões (De Negri, Rauen e Squeff, 2018), nos Estados Unidos, mesmo com redução em relação a décadas anteriores (Atkinson, 2020), os investimentos públicos são maiores – principalmente o investimento empresarial nas etapas de desenvolvimento e comercialização, que é predominante e acima da média dos países da OCDE (Arbix e Miranda, 2017).

Em relação ao financiamento, as disparidades entre os países e o padrão das mudanças nos instrumentos da política de inovação são ainda mais evidentes. No Brasil, os últimos vinte anos foram marcados por dois processos distintos: expansão orçamentária em antigos e novos programas até meados da década passada e, desde então, um intenso processo de desmonte com redução significativa do quantitativo dos instrumentos e das suas fontes de recursos. Em síntese, pode-se caracterizar as mudanças, tanto na arquitetura quanto no financiamento, do tipo de substituição ou *replacement* (Mahoney e Thelen, 2010), com alta volatilidade. Padrão esse completamente diferente no país norte-americano, no qual esse predomina no arranjo de governança do tipo de camadas ou *layering* (Mahoney e Thelen, 2010) com perenidade, robustez e crescente financiamento das políticas na última década. Chama atenção também o caráter transversal dos investimentos em inovação entre os setores e agências governamentais, como também a magnitude das execuções orçamentárias em comparação à realidade brasileira.

Em síntese, os achados e discussões deste artigo ajudam a avançarmos na compreensão da baixa priorização e institucionalidade do arranjo de governança da política

de inovação brasileira. A comparação com experiências bem-sucedidas, como o caso dos Estados Unidos, reafirma a percepção de que o crescimento econômico de longo prazo dos países não são consequências aleatórias ou fortuitas, mas sim resultados de amplos e adaptáveis esforços governamentais e não estatais direcionados à promoção da competitividade e da capacidade inovadora em uma economia. Para o Brasil, fica o alerta de que não apenas estamos cada vez mais distantes da fronteira da inovação global, mas também que continuamos a passos lentos nessa direção, o que é preocupante considerando que as mudanças econômicas, tecnológicas e sociais vêm se intensificando. Logo, é preciso pragmatismo, visão estratégica de longo prazo e perseverança na construção de um SNI mais eficiente e dinâmico.

Por fim, cabe ressaltar que esta pesquisa sofre com algumas limitações, sobretudo, na coleta e organização das informações acerca dos programas governamentais. No caso brasileiro, a extinção das políticas e o baixo grau de transparência quanto à continuidade e os dados de implementação e resultados prejudicam a precisão na descrição do *policy mix*. Em relação aos Estados Unidos, as restrições estão relacionadas ao alto grau de capilaridade das políticas e a escassez na literatura focada em SNI. Ademais, trata-se de um campo de pesquisa de inovação em políticas públicas abrangente e promissor. Como agenda futura, analisar comparativamente como ocorrem os processos de priorização na agenda, formulação e implementação desses instrumentos tende a trazer novos achados para esse importante debate.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. C. **Políticas de apoio à inovação no Brasil**: uma análise da evolução recente. Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2012. (Texto para Discussão, n. 1759).

ARBIX, G. **2002-2014**: trajetória da inovação no Brasil – avanços, indefinições e instabilidade nas políticas de fomento à inovação e tecnologia. São Paulo: Friedrich-Ebert-Stiftung Brasil, 2016. (Análise, n. 17).

ARBIX, G.; MIRANDA, Z. Políticas de inovação em nova chave. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 49-73, 2017.

ARORA, A. *et al.* **The changing structure of American innovation**: some cautionary remarks for economic growth. Cambridge, Massachusetts: NBER, May 2019. (Working Paper Series, n. 25893).

ATKINSON, R. D. **Understanding the U.S. national innovation system**. Washington: ITIF, June 2014. (ITIF paper).

_____. **Understanding the U.S. national innovation system, 2020**. Washington: ITIF, Nov. 2020. (ITIF paper).

BAILY, M.; MONTALBANO, N. **Clusters and Innovation Districts: Lessons from the United States Experience**. Economic Studies at Brookings. The Brookings Institution, 2018.

BLOCK, F. Understanding the diverging trajectories of Europe and the United States: a neo-Polanyian analysis. **Politics & Society**, v. 35, n. 1, p. 1-31, Mar. 2007.

BORRÁS, S.; EDQUIST, C. (Ed.). **Holistic innovation policy: theoretical foundations, policy problems, and instrument choices**. Oxford: Oxford University Press, 2019.

BRASIL. Ministério da Economia. **Boletim sobre os subsídios da União: Lei do Bem – Lei nº 11.196/05**. Brasília: ME, mar. 2021.

BUAINAIN, A.; CORDER, S.; BONACELLI, M. A. State capabilities and limits to innovation funding policy in Brazil. *In*: CASTRO A. C.; BOSCHI, R. R. (Ed.). **State capacities and development in emerging countries**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2020. p. 137-202.

CARRARA, A.; FERREIRA, G. A. Dispendio em P&D no Brasil: uma análise da sua evolução e impacto no produto do país. **A Economia Em Revista – AERE**, v. 28, n. 2, p. 73-90, 2020.

CASTRO A. Compared innovation policies and state capabilities: Brazil, China and Argentina. *In*: CASTRO A. C.; BOSCHI, R. R. (Ed.). **State capacities and development in emerging countries**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2020. p. 97-136.

CAVALCANTE, P. Innovation policy governance. *In*: FARAZMAND, A. **Global encyclopedia of public administration, public policy, and governance**. 1. ed. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 1-6.

CIMOLI, M. *et al.* Institutions and policies in developing economies. *In*: LUNDVALL, B.-A. *et al.* (Ed.). **Handbook of innovation systems and developing countries**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2009. p. 337-359.

CIRERA, X. *et al.* (Ed.). **A practitioner's guide to innovation policy: instruments to build firm capabilities and accelerate technological catch-up in developing countries**. Washington: World Bank, 2020.

CRS – CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE. **CRS Annual Report: fiscal year 2021**. Washington: CRS, 2022.

DE NEGRI, F. **New pathways for innovation in Brazil**. Ipea: Rio de Janeiro; Washington: Wilson Center, 2021a.

_____. **What do we know about the effectiveness of fiscal incentives for research and development in Brazil's 'Law of Good'?**. International Policy Center for Inclusive Growth, 2021b. (Policy Research Brief, n. 77)

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. Os dilemas e os desafios da produtividade no Brasil. *In*: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Org.). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Brasília: Ipea, 2014. p. 15-51.

DE NEGRI, F.; RAUEN, A. T. **Innovation policies in Brazil during the 2000s: the need for new paths**. Brasília: Ipea, Sept. 2018. (Discussion Paper, n. 235).

DE NEGRI, F.; RAUEN, A.; SQUEFF, F. Ciência, inovação e produtividade: por uma nova geração de políticas públicas. *In*: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. (Org.). **Desafios da Nação: artigos de apoio**. 1. ed. Brasília: Ipea, 2018. v. 1, p. 533-560.

DE NEGRI, F. *et al.* **Análise da nova "Estratégia Nacional de Inovação"**. Brasília: Ipea, nov. 2021. (Nota Técnica Diset, n. 91).

DUTTA, S.; LANVIN, B.; VINCENT-WUNSCH, S. (Ed.). **The global innovation index 2019: creating healthy lives – the future of medical innovation**. Geneva: Wipo; New Delhi: CII, 2020.

DUTTA, S. *et al.* **Global innovation index 2021: tracking innovation through the covid-19 crisis**. Geneva: WIPO, 2021.

EDLER, J. *et al.* (Ed.). **Handbook of innovation policy impact**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2016.

EDLER, J.; FAGERBERG, J. Innovation policy: what, why, and how. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 33, n. 1, p. 2-23, Jan. 2017.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Relatório de Gestão 2020**. Rio de Janeiro: Coordenação-Geral de Planejamento Estratégico – Cogeplan/Fiocruz, 2021.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, Feb. 1995.

HAUSMANN, R. *et al.* (Ed.). **The atlas of economic complexity: mapping paths to prosperity**. 2nd. ed. Cambridge: MIT Press, 2013.

KOELLER, P.; VIOTTI, R.; RAUEN, A. Dispêndios do governo federal em C&T. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Brasília, n. 48, p. 13-18, dez. 2016.

LUNDEVALL, B-Å. (Ed.). **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Anthem Press, 2010.

LUNDEVALL, B-Å. *et al.* (Ed.). **Handbook of innovation systems and developing countries**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2009.

MAHONEY, J.; THELEN, K. (Ed.) **Explaining Institutional Change: Ambiguity, agency, and power**. Cambridge University Press, 2010.

MAZZUCATO, M. **The entrepreneurial state**. London: Anthem Press, 2013.

_____. **Mission-oriented Innovation Policy: Challenges and opportunities**. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2017. (Working Paper IIPP WP, 2017-1).

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. (Org.). **The Brazilian innovation system: a mission-oriented policy proposal**. Brasília: CGEE, 2016.

MOWERY, D. National security and national innovation systems. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 5, p. 455-473, 2009.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Technical innovation and national system. *In*: NELSON, R. R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. Oxford: Oxford University Press on Demand, 1993. p. 3-22.

PECI, A. O Estado regulador na América Latina. *In*: CAVALCANTE, P.; SILVA, M. (Org.). **Reformas do Estado no Brasil (1995-2020): trajetórias, inovações e desafios**. Brasília: Ipea, 2020. p. 529-553.

RAUEN, A. T. **Panorama dos recursos federais mobilizados à inovação empresarial no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2020. (Nota Técnica Diset, n. 58).

REYNOLDS, E. B.; SCHNEIDER, B. R.; ZYLBERBERG, E. (Ed.). **Innovation in Brazil: advancing development in the 21st century**. 1. ed. London: Routledge, 2019.

RODRIGUEZ, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J. (Ed.). **Knowledge and innovation for competitiveness in Brazil**. Washington: The World Bank, 2008.

ROGGE, K. Designing complex policy mixes. *In*: HOWLETT, M.; MUKHERJEE, I. (Ed.). **Routledge Handbook of Policy Design**. London: Routledge, 2018. p. 34-58.

SALAMON, L. M. The new governance and the tools of public action: an introduction. *In*: SALAMON, L. M. (Ed.). **The tools of government: a guide to the new governance**. New York: Oxford University Press, 2002.

SANTANA, J. R. *et al.* Financiamento público à inovação no Brasil: contribuição para uma distribuição regional mais equilibrada?. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 52, 2019.

SCOTT-KEMMIS, D. **Myths, crises and complacency: innovation policy in the United States and Australia**. Sydney: United States Studies Centre at the University of Sydney, 2018.

SQUEFF, F.; DE NEGRI, F. **Federally Funded Research and Development Centers**: notas iniciais sobre o modelo americano. Radar, n. 36, 2014.

VIEIRA, P. *et al.* A Embrapa e seu papel no Sistema Nacional de Inovação Agrícola. *In*: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. (Org.). **Propriedade intelectual e inovações na agricultura**. Rio Janeiro: INCT/PPED, 2015. p. 135-164.

ZUNIGA, P. *et al.* **Conditions for innovation in Brazil**: a review of key issues and policy challenges. Brasília: Ipea, Nov. 2016. (Discussion Paper, n. 218).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANADÓN, L. D. Missions-oriented RD&D institutions in energy between 2000 and 2010: a comparative analysis of China, the United Kingdom, and the United States. **Research Policy**, v. 41, n. 10, p. 1742-1756, Dec. 2012.

BAILY, M.; MONTALBANO, N. **Clusters and innovation districts**: lessons from the United States experience. Washington: The Brookings Institution, May 2018. (Economic Studies at Brookings).

SHAPIRA, P.; YOUTIE, J. The innovation system and innovation policy in the United States. *In*: FRIETSCH, R.; SCHÜLLER, M. (Ed.). **Competing for global innovation leadership**: innovation systems and policies in the USA, EU and Asia. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2010. p. 5-29.

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques Honorio

Barbara de Castro

Brena Rolim Peixoto da Silva

Cayo César Freire Feliciano

Cláudio Passos de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Nayane Santos Rodrigues (estagiária)

Editoração

Anderson Silva Reis

Cristiano Ferreira de Araújo

Danielle de Oliveira Ayres

Leonardo Hideki Higa

Natália de Oliveira Ayres

Capa

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico

Aline Cristine Torres da Silva Martins

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro
por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria
ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO

