



IX ENCONTRO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

ISSN: 2594-5688

secretaria@sbap.org.br

Sociedade Brasileira de Administração Pública

ARTIGO

GOVERNANÇA DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO NO BRASIL E NOS EUA: UMA ABORDAGEM COMPARADA

PEDRO LUIZ CAVALCANTE,

**GRUPO TEMÁTICO: 07 Inovação e Empreendedorismo na
Gestão Pública**

IX Encontro Brasileiro de Administração Pública, São Paulo/SP, 5 a 7 de outubro de 2022.
Sociedade Brasileira de Administração Pública
Brasil

Disponível em: <https://sbap.org.br/>

Governança da Política de Inovação no Brasil e nos EUA: uma abordagem comparada

Resumo

O objetivo principal do artigo é analisar comparativamente o desempenho e a configuração das políticas públicas presentes no arranjos de governança da inovação no Brasil e nos Estados Unidos. A partir de análise exploratória, histórica e abrangente, com métodos quanti e quali, foi possível apresentar achados bem interessantes. Com relação à performance, o estudo demonstrou que 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 é líder nos ranking 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 EUA se destaca pela magnitude, complexidade, diversidade das atuações e, sobretudo, pelo dinamismo e perenidade dos programas governamentais. Portanto, os achados e discussões deste artigo ajudam a explicar as causas da baixa priorização e institucionalidade do arranjo de governança da política de inovação brasileira.

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

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 propulsora 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 melhorar as 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 contexto cada vez mais dinâmico de avanços tecnológicos em progresso, 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, 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 no financiamento de 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 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, não se restringe a alguma irracionalidade desses países, mas sim de um dilema de política pública (Cirera *et al.*, 2020), que inclui o Brasil, por exemplo. 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 & Zylberberg, 2019; Buainain *et al.*, 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 tem sido bem-sucedido. 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 (Cornell University, Insead & Wipo, 2020).

Num outro extremo, os Estados Unidos possuem uma situação oposta ao caso brasileiro na medida em que consegue ser eficiente na tradução de investimentos dispendidos em resultados alcançados em termos de inovação. Enquanto o Brasil ocupa a 57^a posição no ranking do índice global de inovação (IGI), os EUA lideram entre os países americanos e, em 2021, ocupa a terceira colocação mundial (Cornell University, Insead & Wipo, 2021). As diferenças não se restringem ao ranking e a 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 vinte e cinco empresas do mundo são dos EUA, assim como o país detém 1/4 dos cem principais conglomerados de ciência e tecnologia do planeta, sendo que apenas um, São Paulo, encontra-se em território nacional.

O Brasil e os Estados Unidos também compartilham semelhanças, como a magnitude e liderança econômica regional, a configuração política-institucional (e.g. democracias presidencialistas), sistema federativo e, mais recentemente, também sofrem com os impactos negativos com a ascensão da China como uma das nações protagonistas no comércio internacional¹. A crescente complexificação dos produtos e serviços chineses e ampliação dos seus mercados trazem novos desafios aos sistemas de inovação de ambas economias, especialmente, porque enquanto a produtividade do país asiático cresce de forma exponencial, a norte-americana caminha em ritmo cada 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 os desempenhos inovativos das economias brasileira e norte-americana são notórios e significativos. Logo, a questão principal que norteia esse artigo é: quais as diferenças em termos de desempenho inovador e de configuração das políticas públicas entre os arranjos de governança da inovação no Brasil e nos Estados Unidos? Para responder a pergunta, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar comparativamente os resultados e a estrutura da combinação de instrumentos de política (*policy mix*) de inovação dos governos federais no Brasil e nos EUA. 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).

A estratégia comparativa entre dois países com resultados distintos visa gerar conhecimento empiricamente válido não apenas para o debate acadêmico, mas também propiciar subsídios para 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.

¹ <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>, acessado em 12/5/2022.

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 desempenho inovador da economia brasileira e norte-americana. Essa diversidade analítica se deve ao fato de que o arranjo dessa política engloba vários formatos de instrumentos, tais como financiamento direto e indireto (incentivos fiscais), criação de novas organizações públicas e consórcios voltados ao setor, programas de formação de capital humano, alterações normativas, no lado da oferta quanto da demanda de inovação. No tratamento dos dados, é empregada análise descritiva para comparar os distintos padrões de performance dos países.

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 duas dimensões complementares: desempenho e arquitetura 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: sistema nacional de inovação, governança e instrumentos da política de inovação.

O conceito de Sistema Nacional de Inovação (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 & Fagerberg, 2017). Em termos objetivos, Christopher Freeman (1995, p. 8) definiu, um sistema nacional de inovação 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 estão inseridos em sistemas sociais e econômicos mais amplos, sendo que o seu bom funcionamento, eficaz e sinérgico, tende a refletir na construção de capacidade e de desempenho inovador de um a nação.

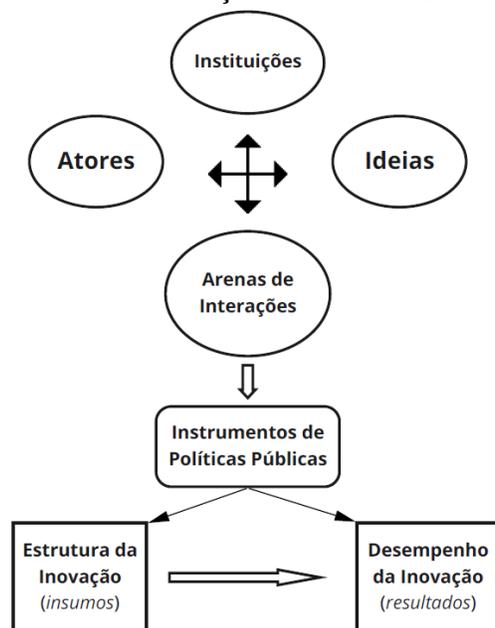
Como sistema social, o termo “sistema de inovação” engloba várias instituições envolvidas no apoio e orientação da dinâmica da atividade econômica, onde a inovação tende a ser a principal força motriz (Lundvall, 2010). Na atual economia de aprendizagem globalizada, ‘*globalizing learning economy*’, (Lundvall *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 a de um ‘tecnológico-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. Enquanto a abordagem analítica visa estudar 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 seus principais componentes da governança da política de inovação, podendo ser utilizado 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*), logo, deve ser analisada em função desses processos, que dependem principalmente da capacidade do setor público. A escolha dos instrumentos de política é influenciada pela

qualidade da administração pública de 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 é, em frentes diversas de atuação (C&T, educação, regulação, etc.), 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 formulação e implementação 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 as empresas sejam 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 setor-universidade-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 artigo, é focar na dimensão aplicada do conceito de governança, mais especificamente, na 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 Sistema Nacional de Inovação, seus componentes demandam não apenas intervenções específicas, mas também uma perspectiva holística e integrada das ações governamentais (Borras & Edquist, 2019), o que reverbera num debate sobre a necessidade da capacidade de coordenação intergovernamental.

Geralmente, os instrumentos de política operam em interação com outras intervenções, denominadas combinação ou pacote de políticas (*policy mix*), ou seja, um conjunto de vários instrumentos de políticas com objetivos, recursos e meios de implementação (Rogge, 2018). Cabe ressaltar que a combinação de instrumentos de políticas de inovação não é um estático ou constante, ao contrário, trata-se de um fenômeno bastante dinâmico e não linear que se modifica tanto de forma incremental como também disruptiva no decorrer dos anos (Rogge, 2018). Portanto, os estudos devem evitar a abordagem de um único momento, 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 X 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 índice global de inovação, com ênfase nos indicadores de desempenho e nas potencialidades e fragilidades identificadas nos dois SNIs, bem como a relação desse índice com o grau de complexidade da economia dos países é explorada. Em

seguida, a análise comparada se volta para a governança da inovação de modo a propiciar um panorama acerca das arquiteturas institucionais desses países.

3.1. Desempenho dos SNIs

As análises aprofundadas de como as economias estruturam os componentes do sistema de inovação e de seus resultados podem ser realizadas a partir de diferentes lentes, focos e métodos. Uma alternativa de fonte de dados e informações bastante abrangente e atualizada anualmente, é o índice global de inovação (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 a seguir:

Figura 2 – Estrutura dos Indicadores do IGI



Fonte: Global Innovation Index (<https://www.globalinnovationindex.org>).

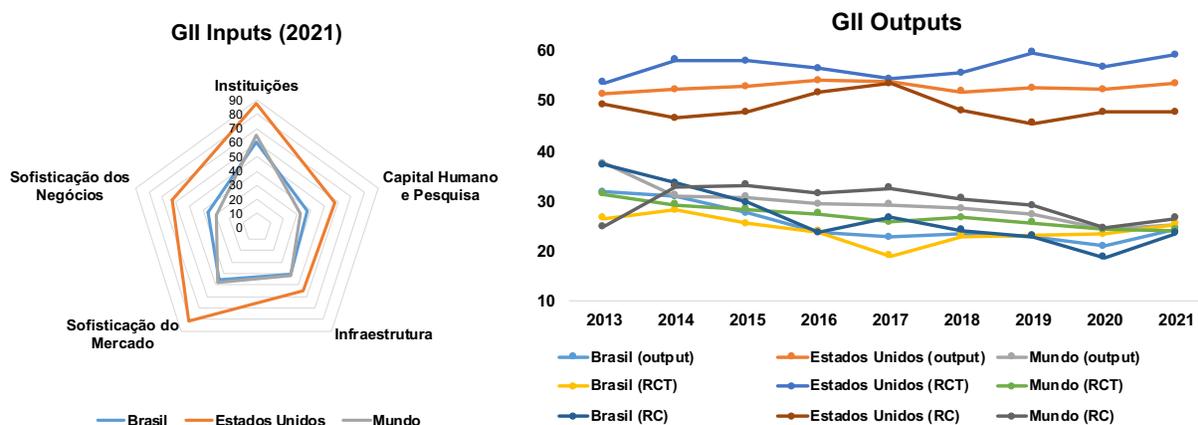
O Índice Global de Inovação (IGI) consiste na média aritmética entre os subíndices II e PI, enquanto a Taxa de Eficiência de Inovação (TEI) reflete a razão entre eles, ou seja, a capacidade da economia em traduzir a sua estrutura (ou fatores determinantes) de inovação em produtos, serviços e/ou negócios inovadores (Cornell University, Insead & Wipo, 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 a 57ª posição do Brasil. Além disso, os EUA 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 em relação ao padrão internacional, o Brasil produz menos, abaixo da média mundial, o que explica a 74ª colocação entre 131 países nesse quesito (Cornell University, Insead & Wipo, 2020).

Essa performance é comumente discutida na academia brasileira na qual prevalece a visão de que houve 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 (Negri & Cavalcante, 2014; Mazzucato & Penna, 2016; Arbix, 2016; Negri & Rauen, 2018; Reynolds, Schneider & Zylberberg, 2019). Como bem sintetizam Buainain *et al.* (2020, pag. 192) “O país hoje tem um robusto, complexo sistema nacional de inovação, 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 IGIs. Do lado da estrutura, os cinco pilares do subíndice GII de insumos expõe 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 & 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.

Gráfico 1 – Subíndices de Inovação



Fonte: Global Innovation Index (<https://www.globalinnovationindex.org>).

As distâncias entre as duas economias também se refletem no segundo gráfico, que detalha a evolução temporal do 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 online, o Brasil apresenta uma leve melhora em média em relação ao desempenho estadunidense. A diferença entre as duas economias nesse

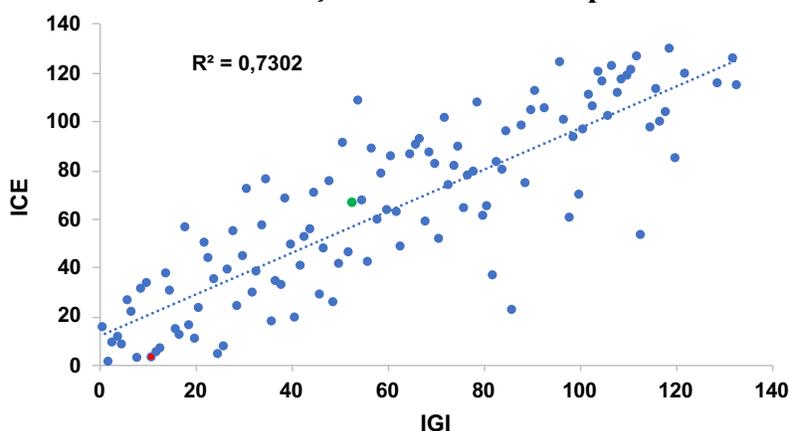
pilar era bem menor no começo da mensuração do IGI (37 a 49), todavia, desde então a situação é bem mais preocupante, porque a performance brasileira vem se deteriorando anualmente.

As diferenças também podem ser notadas nos resultados das distintas dimensões dentro de cada SNI. No caso dos EUA, 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 (Cornell University, Insead & Wipo, 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, em que o Estados Unidos possuem o pior ranking global, que os pontos fracos são mais evidentes, como por exemplo, nas variáveis que medem o uso a razão do 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 sistema nacional de inovação 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 EUA (11 contra 23), mas também as posições brasileiras são mais distante dos países líderes. Ressaltam-se, contudo, as melhorias no desempenho de educação e C&T, produção e absorção de conhecimento científico, bem como os progressos nos indicadores de serviços públicos digitais e governo aberto (Cornell University, Insead & Wipo, 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, a qualidade da educação básica, dificuldades em abrir novos negócios, acesso ao crédito a infraestrutura geral do país, fatores já conhecidos pela literatura especializada no país (Mazzucato & Penna, 2016; Zuniga *et al.*, 2016; Reynolds, Schneider & 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 EUA estão entre os líderes mundiais de renda *per capita* e nos índices de inovação, enquanto o Brasil ocupa posições intermediárias 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 a seguir 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 – Índice Global de Inovação e Índice de Complexidade Econômica, 2019



Fonte: www.globalinnovationindex.org e <https://atlas.cid.harvard.edu/>.

O gráfico reforça o quanto os dois países possuem desempenhos distintos. Em vermelho no começo da curva, os EUA que possui a 11ª posição em termos de complexidade dos produtos, enquanto o Brasil apenas o 53º lugar (em verde). Não obstante, a principal semelhança entre essas economias é o fato de que ambas vem perdendo posições no cada vez mais competitivo comércio internacional. 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 ECI.

3.2. Arquiteturas Institucionais das Políticas de Inovação

Investigar sistemas nacionais de inovação 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 dessa 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, a presente 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 trinta e sete nações de renda média-alta (Cornell University, Insead & Wipo, 2020), sobretudo se considerarmos as suas vantagens territorial e econômica em comparação aos seus vizinhos e demais emergentes.

Historicamente, a temática de inovação sempre foi bastante vinculada às políticas industriais e, mais recentemente de ciência & tecnologia, que também se transformaram bastante nas últimas décadas. Entre o pós-guerra e os anos 80, 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

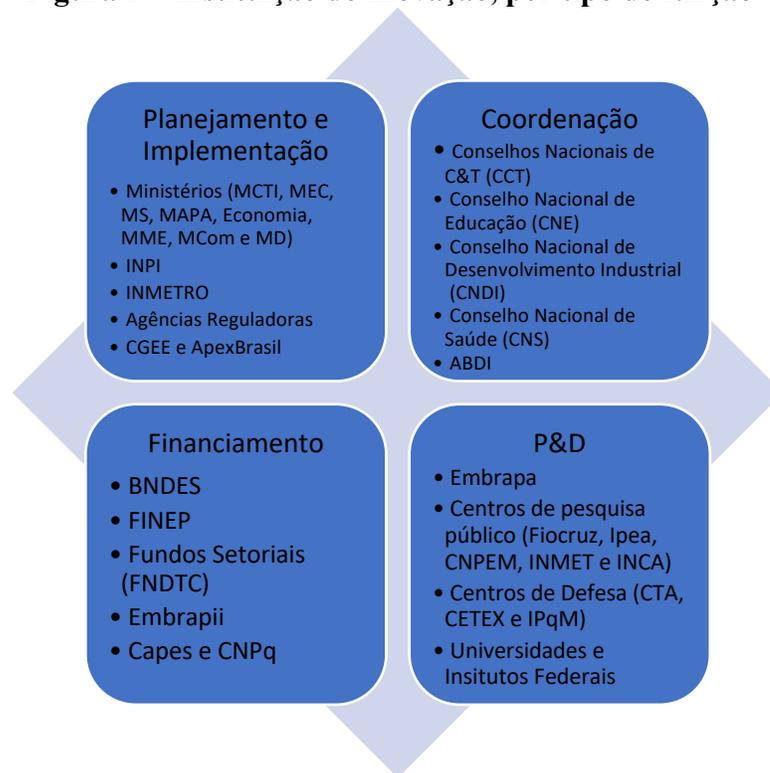
das empresas nacionais (Arbix, 2016). Justamente durante esse período, foram criadas organizações que até hoje são centrais na arquitetura de governança da política de inovação no país: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ambas em 1951; a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967 e, em meados dos anos 80, o Ministério de Ciência e Tecnologia (Castro, 2020).

Na década de 90, com a mudança radical na política econômica para uma visão mais liberal e focada na transição para a concepção do ‘Estado Regulador’ 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 sistema nacional de inovação, 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.

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

Figura 2 – Instituição de Inovação, por tipo de função



Fonte: adaptado de Reynolds, Schneider e Zylberberg (2019) e Rodriguez, Dahlman e Salmi (2008).

Nota-se, portanto, um leque de organizações públicas que desempenham funções centrais e complementares no bojo do sistema nacional de inovação brasileiro. Cabe ponderar, todavia, que esse enquadramento não necessariamente é restritivo da atuação dessas instituições, haja vista, uma agência como a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (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 são implantadas e modificadas nessas últimas décadas.

Ainda no fim dos anos 90, foram criados os Fundos Setoriais e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), embora este tenha sido regulamentado apenas em lei especial de 2007, 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). Aliado aos recursos do Tesouro Nacional e juros de empréstimos para inovação, os Fundos Setoriais formam o FNDCT (Arbix, 2016; Negri & Rauen, 2018).

Desde então, a governança da política de inovação foi se ampliando consideravelmente com a agregação contínua de novos instrumentos e formulação de macro programas ou estratégias, tais como o Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior PITCE, Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM). A figura 3 a seguir retrata a configuração desse arranjo com os marcos principais desde o fim do século passado:

Figura 3 – Políticas e Programas do Sistema Nacional de Inovação (1999-2021)

<p>1999</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundos Setoriais (atualmente quatorze de setores específicos e dois transversais) 	<p>2003/2004</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política Industrial, Tecnologia e de Comércio Exterior (PITCE) • Lei da Inovação • Criação da ABDI 	<p>2005</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lei do ‘Bem’ • Criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial
<p>2006/2008</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de incentivos fiscais às empresas • Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) 	<p>2010/11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lei de Compras Nacionais (Lei nº 12.349) • Programa Ciência sem Fronteiras • Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) • Plano Brasil Maior 	<p>2012/13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcerias para o desenvolvimento produtivo (PDP) na saúde; • Plano Inova Empresa.
<p>2014</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criação da Embrapii • Programa Plataforma do Conhecimento 	<p>2016</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243) 	<p>2021</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Inovação • Lei Complementar 177/2021 (veda a limitação aos fundos setoriais de C&TI) • Marco Legal das Startups (Lei complementar 182/2021).

Fonte: adaptado de Arbix (2016), Negri & Rauen (2018), Reynolds, Schneider & Zylberberg (2019) e Castro (2020).

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 & Penna, 2016; Zuniga *et al.*, 2016; Castro, 2020). Esse *policy mix* resultou em um arranjo de governança que, segundo 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 & Penna, 2016; Negri & Rauen, 2018; Reynolds, Schneider & Zylberberg, 2019). Essa avaliação continua a prevalecer, inclusive na última iniciativa

governamental relacionada aos sistema de inovação brasileiro: Estratégia Nacional de Inovação², conforme é possível perceber na análise 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 Sistema nacional de inovação norteamericano, 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 dezenove quando o governo dos Estados Unidos investiu em canais, ferrovias e outros projetos de infraestrutura para expandir os mercados. Na década de 1860, foram criadas 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 EUA 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 escalas 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 (2016), 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 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 (*start-ups*), incubadoras e aceleradoras (Baily & Montalbano, 2017). 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 os Departamento de Defesa (DoD), Energia (DoE), Saúde e Serviços Humanos (HHS) e a Fundação Nacional de Ciência (NSF) (Baily & Montalbano, 2017).

Do ponto de vista histórico, a emergência da política nos EUA começa a se estruturar entre a Grande depressão (anos 30) e a segunda guerra mundial, com forte papel federal no

²A 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.

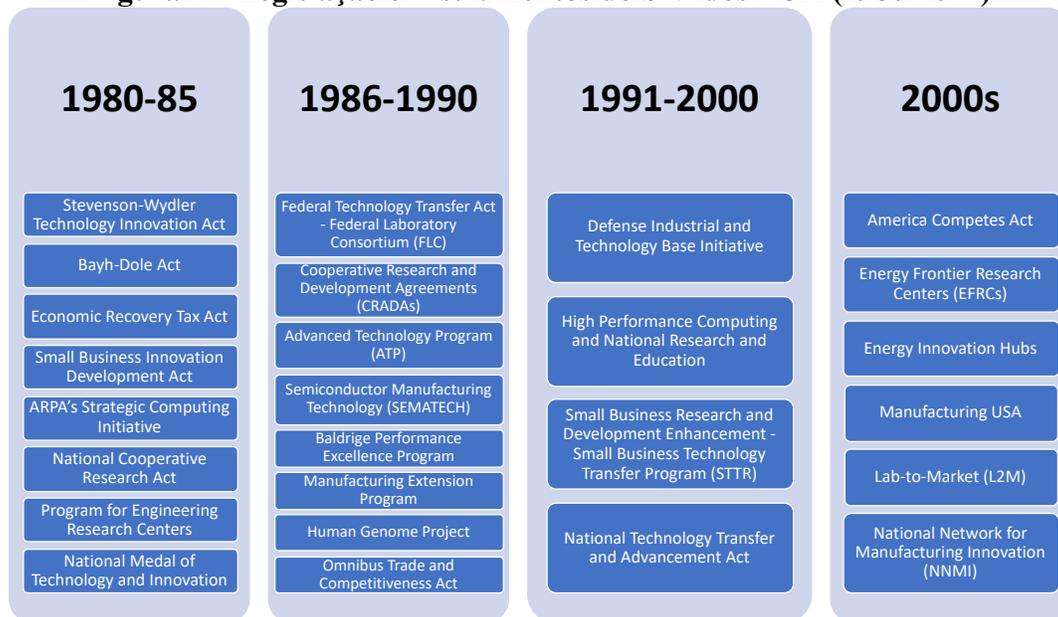
financiamento de um sistema de inovação orientado à ciência e baseado por missões, principalmente, no campo da defesa nacional. Durante a Guerra Fria e a corrida espacial, foram criadas grande agências de fomento à inovação como a Fundação Nacional de Ciência (NSF), A Agência Nacional de Administração Aeronáutica e Espacial (NASA), a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (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, 2018). De acordo com Mazzucato, 2018, 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 deslocamento (*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, 2008).

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 na pesquisa e as últimas dedicando seus esforços ao desenvolvimento (Arora *et al.*, 2020). A configuração desse arranjo se fundamenta na intensa colaboração em rede entre agências e laboratórios federais, governos subnacionais, universidades e indústria. A figura a seguir traça a evolução desde 1980 das iniciativas que compõem o denominado ambiente da política de inovação (*Innovation Policy Environment*) nos Estados Unidos:

Figura 4 – Legislação e Instrumentos do SNI dos EUA (1980-2021)



Fontes: Block, 2007; Arora *et al.*, 2020; Atkinson, 2020.

Os anos 80 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 EUA. 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 coordenado 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.”

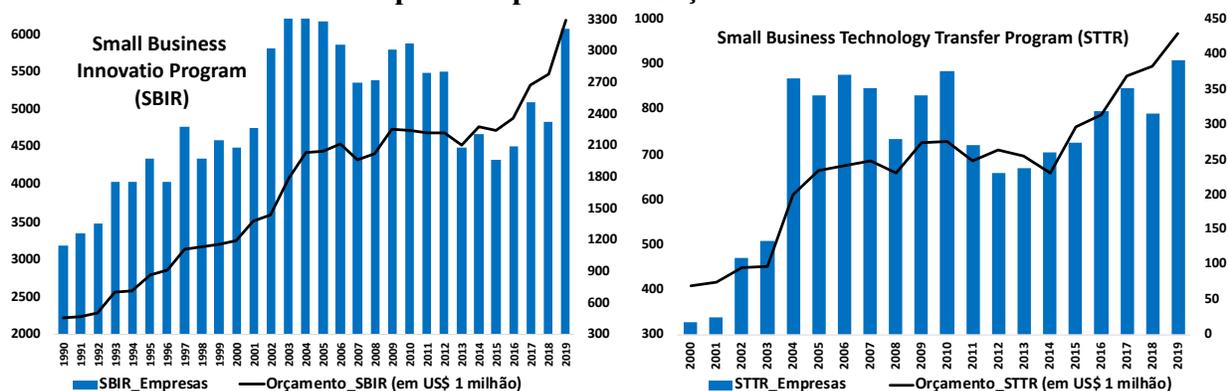
Essa complexidade de instrumentos, órgãos envolvidos e frentes de atuação também traz dilemas de gestão, com a ausência de mecanismos efetivos de coordenação que é, ao mesmo tempo uma característica do SNI como também um problema. Por exemplo, semelhantes encomendas ou missões podem ser realizadas por 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 na 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 80 a 100 laboratórios de pesquisa em diferentes áreas, alguns são operados pelo governo e outros por empresas privadas, que compõem o Consórcio Federal de Laboratório (*Federal Laboratory Consortium – FLC*). Do mesmo modo, a pesquisa universitária também é apoiada por um várias agências, com destaque para a Fundação Nacional de Ciência (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 em 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, 2016).

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, conforme é possível visualizar no gráfico a seguir:

Gráfico 3 – Empresas Apoiadas e Orçamentos do SBIR e SBTTR



Fonte: <https://www.sbir.gov/>

Um 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 1981e, desde então, visam estimular a inovação e incentivar investimentos em P&D no país. O Federal R&E tax credit é, 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 OCDE (2021), os Estados Unidos estão acima da média dos países da OCDE em termos de apoio total do governo aos gastos privados com P&D (BERD, na sigla em inglês). Os incentivos fiscais, em 2018, representavam 48% do total do apoio governamental ao BERD, que vêm aumentando desde 2006.

Mais recentemente, à 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 no desenvolvimento de tecnologias avançadas por meio de parcerias público-privadas entre a 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 e melhorar a avaliação dos impactos por meio de melhores métricas e revisões (Scott-Kemmis, 2018).

Considerações Finais

Diante do crescente consenso da relação direta entre capacidade inovadora de um país e seu desenvolvimento econômico, analisar como os sistemas nacionais de inovação se estruturam e desempenham suas atividades têm se tornado uma abordagem central nas ciências sociais durante as últimas décadas. Nesse contexto, os papéis da administração e das políticas públicas é crucial na medida em que os governos exercem um conjunto amplo de funções em diferentes etapas dos processos inovadores.

Assim como o desenvolvimento socioeconômico pelo mundo, a heterogeneidade também é uma marca registrada dos sistemas nacionais de inovação. Avançar nos estudos sobre as capacidades e os desempenhos inovativos do Brasil e dos EUA, com foco nas políticas públicas dos arranjos de governança da inovação, é um terreno fértil ajudar a explicar a distância entre as duas maiores economias do continente em termos de complexidade, sofisticação, competitividade e prosperidade. Por isso, este artigo almejou comparar o desempenho inovativo e a configuração da combinação de instrumentos de política de inovação desses países.

A partir de análise exploratória, histórica e abrangente, com métodos quanti e quali, foi possível apresentar achados bem interessantes para o debate do campo de inovação e políticas públicas. Com relação à performance, o estudo se baseou no índice global de inovação (IGI), para reforçar, sob diferentes dimensões do SNI, como o Brasil possui 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 sistema nacional de inovação em desempenho inovativo da sua economia, o que reflete na sua liderança, sobretudo, no ranking das maiores empresas globais, cluster tecnológicos e inovações disruptivas em diversos setores. Embora boa parte desses resultados se deve 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 construiu, nas últimas duas décadas, um *policy mix* variado (Mazzucato & Penna, 2016; Reynolds, Schneider & Zylberberg, 2019; Buainain *et al.*, 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 sério para os Estados Unidos, uma vez que a maior complexidade, diversidade dos instrumentos e, principalmente, perenidade dos programas no tempo dão indícios de compensar os eventuais efeitos negativos da ausência ou fragilidade da articulação do *policy mix*.

Enquanto no Brasil, a redução de investimentos e interrupção de políticas são frequentes, a governança da política de inovação nos Estados Unidos não apenas se fortalece com a continuidade da atuação das agências e instrumentos, mas também do constante dinamismo nas suas modificações, tanto para aprimorar programas existentes quanto criar novas ações governamentais. A baixa coordenação formal dá a falsa impressão de um problema do SNI, todavia, 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 chaves de um sistema nacional de inovação, 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 EUA 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. Enquanto no primeiro, a maioria dos gastos em P&D são públicos, porém sem orientação à aplicação ou a missões (Negri, Rauen & Squeff, 2018), nos EUA, mesmo com redução em relação

a décadas anteriores (Atkinson, 2020), os investimentos públicos são maiores e, principalmente, o investimento empresarial é predominante e acima da média dos países da OCDE (Arbix & Miranda, 2017).

Em síntese, os achados e discussões deste artigo ajudam a explicar as causas da baixa priorização e institucionalidade do arranjo de governança da política de inovação brasileira. A comparação com experiências bem-sucedidas como o caso dos EUA 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 promoção da competitividade e capacidade inovadora em uma economia. Para o Brasil, fica o alerta de que não apenas estamos cada vez mais distante da fronteira da inovação global, mas que continuamos a passos lentos nessa direção, o que é preocupante considerando que as mudanças econômicas, tecnológicas e sociais vêm sendo intensas e para acompanhar as tendências (ex. digitalização, conectividade e automação acelerada). Logo, é preciso pragmatismo, dinamismo e perseverança na construção de um sistema nacional de inovação mais eficiente e dinâmico.

Por fim, cabe ressaltar que a presente 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 bastante fértil. Como agenda futura, analisar comparativamente a evolução orçamentária dos instrumentos dessas combinações de políticas tende a trazer novos achados para esse importante debate.

Referências

- Anadón, L. D. (2012). 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**, 41, (10), pp. 1742-1756.
- Arbix, G. (2016). 2002-2014: trajetória da inovação no Brasil: avanços, indefinições e instabilidade nas políticas de fomento à inovação e tecnologia. **Análise**, n.17.
- Arbix, G., & Miranda, Z. (2017). Políticas de inovação em nova chave. **Estudos Avançados**, 31(90), 49-73.
- Araújo, B. C. (2012). Políticas de apoio à inovação no Brasil: uma análise da evolução recente. **Texto para Discussão 1759**. Rio de Janeiro: Ipea.
- Arora, A.; Belenzon, S.; Pataconi, A. & Suh, J. (2020). The Changing Structure of American Innovation: Some Cautionary Remarks for Economic Growth. National Bureau of Economic Research, **Working Paper Series 25893**.
- Atkinson, R. D. (2014). Understanding the U.S. National Innovation System. **ITIF papers**, June.
- Atkinson, R. D. (2020). Understanding the U.S. National Innovation System, 2020. **ITIF papers**, November.
- Block, F. (2007). Understanding the Diverging Trajectories of Europe and the United States: A Neo-Polanyian Analysis, **Politics & Society**, 35, no. 1: 1-31.
- Borrás, S., & Edquist, C. (2019). **Holistic Innovation Policy: Theoretical Foundations, Policy Problems, and Instrument Choices**, Oxford: Oxford University Press.
- Buainain, A.; Corder, S. & Bonacelli, M. A. (2020). State Capabilities and Limits to Innovation Funding Policy in Brazil. In Castro A. & Boschi (Eds). **State capacities and development in emerging countries**, Rio de Janeiro: INCT/PPED; CNPq; FAPERJ, cap. 4.

Cavalcante, P. Innovation Policy Governance (2021). In: **Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance**. 1ed.: Springer International Publishing, 1-6.

Castro A. (2020). Compared Innovation Policies and State Capabilities: Brazil, China and Argentina. In Castro A. & Boschi, R. **State Capacities and Development in Emerging Countries**, Rio de Janeiro: INCT/PPED; CNPq; FAPERJ, cap. 3.

Cimoli, M.; Dosi, G.; Nelson, R. R. & Stiglitz, J. (2009). Institutions and Policies in Developing Economies. In: Bengt-Åke Lundvall & K. J. Joseph & Cristina Chaminade & Jan Vang (ed.), **Handbook of Innovation Systems and Developing Countries**, chapter 12, Edward Elgar Publishing.

Cirera, Xavier; Jaime Frías; Justin Hill & Yanchao Li (2020). **A Practitioner's Guide to Innovation Policy. Instruments to Build Firm Capabilities and Accelerate Technological Catch-Up in Developing Countries**. Washington, DC: World Bank.

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2020). **The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation**, Ithaca.

Cornell University, INSEAD, and WIPO (2021). **Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis**. Ithaca.

Edler, J.; Cunningham, P.; Gök, A. & Shapira, P. (2016). **Handbook of Innovation Policy Impact**, Edward Elgar Publishing.

Edler, J., & Fagerberg, J. (2017). Innovation policy: what, why, and how. **Oxford Review of Economic Policy** 33(1): 2–23.

Freeman, C. (1995). The 'National System of Innovation' in Historical Perspective, **Cambridge Journal of Economics**, 19, issue 1, p. 5-24.

Hausmann, R. & et al., (2013). **The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity**, 2nd ed., Cambridge: MIT Press.

Lundvall, B-Å.; Joseph, K. J.; Chaminade, C. & Vang, J. (2009.), **Handbook of Innovation Systems and Developing Countries**, chapter 12, Edward Elgar Publishing.

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

Mazzucato, M. (2013). **The Entrepreneurial State**. London UK: Anthem Press.

Mazzucato, M. & Penna, C. (2016). **The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal**. Avaliação de Programas em CT&I. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.

Montalbano, N. & Baily, M. (2018). Clusters and Innovation Districts: Lessons from the United States Experience. **Economic Studies at Brookings**. The Brookings Institution.

Mowery, D. (2009). National security and national innovation systems, *The Journal of Technology Transfer*, Springer, vol. 34(5), pp. 455-473.

Negri, F. & Cavalcante, L. R. (2014). Os dilemas e os desafios da produtividade no Brasil. In **Produtividade no Brasil: Desempenho e determinantes**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, pp. 15-51.

Negri, F. & Rauen, A. T. (2018). Innovation policies in Brazil during the 2000s: The need for new paths. **IPEA Discussion Paper DP 0235**. Brasília, DF, Brazil.

Negri, F.; Rauen, A. & Squeff, F. Ciência, Inovação E Produtividade: Por Uma Nova Geração De Políticas Públicas. In: De Negri, J.; Araujo, B; Bacelette, R.. (Org.). **Desafios da Nação: artigos de apoio**. 1ed. Brasília: , 2018, v. 1, p. 533-560.

Negri, F. et al. (2021). Análise da nova “Estratégia Nacional de Inovação”. **Nota Técnica**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

- Nelson, R. & Rosenberg, N. (1993). Technical Innovation and National System. In: Nelson, R. R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. Oxford University Press on Demand.
- OCDE (2021). **R&D Tax Incentives: United States 2021**, www.oecd.org/sti/rd-tax-stats-united-states.pdf, Directorate for Science, Technology and Innovation, December 2021.
- Rodriguez, A.; Dahlman, C. & Salmi, J. (2008). **Knowledge and innovation for competitiveness in Brazil**. Washington: The World Bank.
- Reynolds, E. B., Schneider, B. R., & Zylberberg, E. (Eds.). (2019). **Innovation in Brazil: Advancing Development in the 21st Century**. Routledge.
- Rogge, K. (2018). **Designing Complex Policy Mixes**. Routledge Handbook of Policy Design Routledge.
- Salamon, L. M. (2002). The new governance and the tools of public action: an introduction. *In*: _____. (Org.). **The tools of government: a guide to the new governance**. New York: Oxford University Press.
- Scott-Kemmis, D. (2018). **Myths, crises and complacency: Innovation policy in the United States and Australia**. United States Studies Centre at the University of Sydney.
- Shapira, P. & Youtie, J. (2010). Competing for Global Innovation Leadership: Innovation Systems and Policies in the USA, EU and Asia. In: Rainer Frietsch & Margot Schüller (Eds.), **Fraunhofer IRB Verlag**, Stuttgart, 2010, Chapter 2.
- Zuniga, P., Negri, F., Dutz, M. A., Pilat, D., & Rauen, A. (2016). Conditions for innovation in Brazil: A review of key issues and policy challenges. **IPEA Discussion Paper DP 0218**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília.