



ENEI

Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação

FACE-UFMG

Inovação, Sustentabilidade e Pandemia

10 a 14 de maio de 2021

EMBRAPII E SBIR/STTR: UMA ANÁLISE COMPARADA DE POLÍTICAS DE INOVAÇÃO

Luiz Alberto Marques Vieira Filho – IE/UNICAMP e STN¹

resumo:

O objetivo deste artigo é investigar as semelhanças institucionais dos programas SBIR/STTR dos EUA e da EMBRAPPI na promoção da inovação empresarial. A partir da análise institucional, dos modelos de operação de financiamento e das dificuldades enfrentadas em promover a inovação são traçados paralelos e apontadas as diferenças dessas tecnologias sociais. As formas como o SBIR/STTR e a EMBRAPPI lidam e se adaptam aos desafios da inovação tecnológica. Observa-se que a EMBRAPPI logrou obter um modelo flexível adequado às elevadas incertezas da atividade inovativa assim como os norte-americanos, avançando inclusive com sobre a fase de comercialização, que permanece como um desafio tanto no Brasil como nos EUA.

palavras-chaves:

Inovação tecnológica; Financiamento; Políticas públicas.

JEL:

O00; O31; L38

Área Temática:

6.2 Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação

¹ Doutorando em Economia (IE/UNICAMP) e Auditor Federal de Finanças e Controle na Secretaria do Tesouro Nacional (Afastado para doutorado).

"As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor, não expressando necessariamente a opinião da Secretaria do Tesouro Nacional"

1. Introdução

A economia brasileira ocupa a 62ª posição no Global Innovation Index 2020 da Cornell University, INSEAD (Instituto Europeu de Administração de Empresas) e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual, ficando atrás de outras economias periféricas como Vietnã (42ª), Índia (48ª), Filipinas (50ª), Turquia (51ª), Chile (54ª), México (55ª) e Costa Rica (56ª)². Esse resultado mostra uma ligeira evolução em relação à 64ª posição ocupada pelo Brasil no ranking de 2013. Apesar das imperfeições desse índice, que inclui muitos fatores apenas indiretamente ligados à inovação, existe uma robusta literatura apontando para as dificuldades de uma mudança estrutural na indústria brasileira em prol das atividades inovativas. Dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica do IBGE (PINTEC) mostram que o dispêndio em atividades inovativas declinou de 2,85% da receita líquida de vendas em 2008 para 1,95% em 2017, enquanto o dispêndio em P&D interno teve ligeira queda de 0,80% para 0,74% no mesmo período. Nesse sentido, a postura empresarial extremamente preocupada com os custos do trabalho mostra que a inovação ainda não é parte central da estratégia competitiva de grande parte das empresas brasileiras.

No entanto, no período 2003-2014 inúmeras iniciativas de política industrial e de promoção da inovação empresarial foram engendradas pelo Estado brasileiro como a PITICE - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, PDP - Programa de Desenvolvimento Produtivo e Plano Brasil Maior (PBM), com medidas importantes como a Lei do Bem (11.196/05), capitalização da FINEP e BNDES, políticas de compras da saúde e da Petrobrás e o Programa Inovar-Auto. Nesse quadro, a EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) foi formalmente criada em 2013 para fortalecer a inovação industrial através do financiamento e a articulação entre empresas e centros de pesquisa.

A atuação do Estado na promoção da política industrial e promoção da inovação vem ganhando espaço na literatura econômica, inclusive com alguns autores do *mainstream*. O Estado de mero árbitro das falhas de mercado está passando a ser visto como essencial para a inovação, reduzindo a elevada incerteza da atividade e realizando financiamento de longo prazo, o que muitas vezes as economias financeirizadas são incapazes de prover na quantidade adequada.

Essa literatura aponta como exemplos de sucesso da política de promoção à inovação as experiências do Governo dos EUA com os programas Small Business Innovation Research (SBIR) e da Small Business Technology Transfer (STTR), que reservam parte dos investimentos em inovações dos órgãos públicos americanos para estímulo à inovação em pequenas empresas.

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar as diferenças e semelhanças entre os modelos da EMBRAPPII e da SBIR/STTR, como essas estruturas são constituídas e como as instituições evoluem conforme os desafios e problemas se apresentam. Nesse sentido, a comparação entre as institucionalidades buscará desvendar como essas tecnologias sociais se adequam e se adaptam para enfrentar as dificuldades que o processo de inovação impõe historicamente, de forma prática diante de distintas realidades econômicas, sociais e políticas. Para este fim, será mostrada as modalidades de financiamento, valores aplicados, forma de operacionalização e etapas financiadas e como a institucionalidade vai se alterando para resolver os desafios que surgem ao longo do processo, tanto internamente aos programas SBIR/STTR e da EMBRAPPII como através de novas instituições como a In-Q-Tel da CIA e outros modelos nela inspirados.

Para analisar as mudanças institucionais, busca-se compreender a lógica de fundação do SBIR/STTR em 1982 e EMBRAPPII em 2013 e as suas transformações ao longo do tempo. A

² Esse ranking possui diversos problemas conceituais, incluindo diversos fatores indiretamente ligados a inovação e alguns de caráter meramente ideológicos. Assim, essa referência consta neste artigo apenas para ilustrar os desafios da inovação no Brasil.

despite das diferenças de tempo de atividade será possível analisar como a flexibilidade institucional atua em cada caso e como se articula com os principais atores dos Sistemas Nacionais de Inovação. Em relação aos dados e os modelos financeiros, serão utilizados os últimos dados disponíveis, o que permitirá verificar que mesmo com a adequação institucional os aportes da EMBRAPPII ainda estão aquém do necessário para a transformação da estrutura inovativa brasileira, que opera num contexto de estagnação em baixos patamares dos investimentos empresariais em inovação.

Na primeira seção, será apresentada uma literatura de referência sobre a atuação do Estado nas políticas industriais e de inovação. Na segunda seção, será apresentada sucintamente a SBIR/STTR e como o Estado americano vem se adaptado aos desafios impostos pela realizada. Na terceira seção, será apresentada a estrutura de funcionamento da EMBRAPPII e uma análise de seu funcionamento. Por fim, na quarta seção conterà as conclusões deste trabalho.

2. A importância do Estado na Inovação

O debate sobre as capacitações burocráticas em executar políticas industriais e de inovação ganhar impulso com a terceira onda de autores sobre o tema. Passar a receber maior atenção questões como a institucionalidade estatal e sua capacidade de implementação dessas políticas, coordenação de ações entre ministérios, interação entre setor público e privado e a capacidade do Estado em fornecer insumos essenciais como pesquisa e desenvolvido (P&D) às empresas. Ainda entre autores dessa fase, é realçado o papel dos sistemas nacionais de inovação e a dinâmica entre as firmas e a inovação sistêmica. O processo de aprendizagem deixa de ser pensado como espontâneo, decorrente da proteção inicial e do “*learnig by doing*”, que passam a depender de investimentos institucionais no aprendizado como nas áreas de educação, treinamento e P&D. (ANDREONI e CHANG, 2019).

A partir de meados da década de 2000, houve um aumento do interesse de economistas do mainstream sobre as políticas industriais e de inovação. O conceito de “*information externality*” propôs que os riscos da atividade inovativa não eram completamente recompensados pelas empresas pioneiras, novos entrantes se aproveitariam das informações e reduziram a rentabilidade das pioneiras, o que geraria um abaixo do ótimo em inovação, dificultando a inovação, a diversificação e, conseqüentemente, o próprio processo de desenvolvimento. Desta forma, é justificável que o Estado recompense os inovadores com créditos subsidiados e garantias. (HAUSMANN e RODRIK, 2003) (RODRIK, 2004).

Andreoni e Chang (2019) consideram que o conceito de “*information externality*” apenas recoloca o argumento da indústria nascente sob uma roupagem neoclássica. Adicionalmente, a “*information externality*” ignora aspectos fundamentais das políticas industriais e de inovação como as externalidades intersetoriais, como os *spill-overs* entre os setores, e como tecnologias comuns podem impulsionar diversos setores transversalmente. Além disso, não levam em conta de como o desenvolvimento tecnológico pode adquirir feições tácitas e específicas dentro do contexto das firmas.

Andreoni e Chang (2019) também apontam a necessidade de diferentes instituições irem se adequando ao processo de desenvolvimento, se adaptando a cada nova etapa. Os autores reconhecem os desafios políticos, uma vez que a configuração do Estado é determinada por diversos interesses, muitas vezes divergentes. Cabe ressaltar que o Brasil é citado como exemplo de um sistema político sob a hegemonia do interesse financeiro, o que acaba impondo uma sobrevalorização cambial que é contrária ao processo de industrialização. Nesse sentido, é importante também apontarmos as políticas de austeridade, que limitam a capacidade fiscal do Estado em coordenar o sistema produtivo. As dificuldades de articulação entre política macroeconômica e política industrial é confirmada por uma série de economistas brasileiros (ERBER, 2011) (SUZIGAN e FURTADO, 2006) entre outros.

A questão da adequação institucional a novas etapas e contextos do processo de desenvolvimento é tratada por Suzigan, Garcia e Feitosa (2020), que apontam que as atuais instituições brasileiras foram incapazes de criar convenções que coloquem a inovação no centro da atividade produtiva. Já Suzigan e Furtado (2010) consideravam que o envelhecimento das instituições brasileiras de política industrial colocava empecilhos para o desenvolvimento

industrial brasileiro, o que era ainda mais agravado pela descoordenação com a política macroeconômica.

Esses problemas evidenciam as marcantes diferenças institucionais e do papel da inovação nos sistemas produtivos norte-americano e brasileiro. Nos EUA a inovação é parte essencial da inserção produtiva de uma miríade de empresas e setores, formando um robusto sistema nacional de inovação, com uma integração histórica entre pesquisa universitária e sistema produtivo como apontado por Nelson (2006). Cabe ressaltar que como apontam Cassiolato e Lastres (2005), a atividade inovativa vai além das capacidades internas das empresas e envolve sua relação com o entorno empresarial, governamental e institutos de pesquisa, assim a disseminação e escala da inovação em amplos setores constitui inegável vantagem do Sistema Nacional de Inovação dos EUA. Além disso, estão bem estabelecidos em diversos clusters industriais inovativos as figuras dos investidores anjos e de capitais de risco em complementaridade ao sistema público de financiamento à inovação.

Mazzucato e Penna (2016) consideram que o Brasil tem a presença de todos os elementos-chaves de um sistema de inovação desenvolvido com instituições-chave em todos os subsistemas: subsistema de educação e pesquisa, subsistema de produção e inovação, subsistema de financiamento público e privado e subsistema de políticas e regulação. No entanto, o Brasil possui fragilidades que não estão presentes no caso americano como a baixa propensão a inovar no setor privado, cujo investimento na área tem se mantido baixo (em torno de 0,53% do PIB desde o início do século XX); fragmentação na atuação dos subsistemas de educação e pesquisa e o subsistema de produção e inovação; ausência de uma agenda de longo prazo para inovação que dê coerência à atuação estatal e impactos negativos da agenda macroeconômica sobre a atividade inovativa. Nesse sentido, como se procura mostrar na seção específica, a criação da EMBRAPA procura resolver as duas primeiras fragilidades do sistema de inovação brasileiro, com uma institucionalidade flexível e adequada, mas com escala e volume financeiro aquém desses desafios.

Mazzucato (2014) aponta o papel central do Estado no financiamento das inovações tecnológicas radicais. A lógica do setor público, mais paciente e menos avessos à incerteza radical das grandes inovações, o colocaria num lugar central no processo das inovações mais relevantes, que perpassam todo o sistema produtivo e revolucionam a produção e o consumo. Nesse sentido, a autora mostra a importância do Estado norte-americano que “se envolveu em escala maciça com os riscos do empreendedorismo para estimular a inovação”. Como exemplos são dados da DARPA (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa), SBIR (Programa de Pesquisa para a Inovação em Pequenas Empresas), o “*Orphan Drug Act*” e a National Nanotechnology Initiative (Iniciativa Nacional de Nanotecnologia).

“O que elas têm em comum é uma abordagem proativa do Estado para moldar um mercado a fim de impulsionar a inovação. O que se descobre é que, além de ser uma sociedade empreendedora, um lugar onde é culturalmente natural criar e expandir um negócio, os Estados Unidos são também um lugar onde o Estado desempenha um papel empreendedor, fazendo investimentos em áreas radicalmente novas. O Estado forneceu o financiamento em estágios iniciais onde o capital de risco fugiu, ao mesmo tempo em que comissionava no setor privado uma atividade altamente inovadora que não teria acontecido sem políticas públicas com visão e estratégia definidas”. (MAZZUCATO, 2014, p. 109)

Para Mazzucato (2014), o papel do Estado na inovação não se resume à P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) através de laboratórios públicos e universidades, mas requer a mobilização de diversos atores para a difusão do conhecimento e da inovação por toda a economia, liderando o processo e criar estratégias para áreas prioritárias. Dentro desse arcabouço, é demonstrado muito ceticismo com políticas de apoio à pequenas empresas, muitas vezes mal administradas e com baixo crescimento, com necessidade de focar as desonerações e outros incentivos nas empresas de rápido crescimento.

“A implicação política é que em vez de dar esmolas para as pequenas empresas esperando que elas cresçam, é melhor oferecer contratos para jovens empresas que já demonstraram ambição. É mais eficaz encomendar tecnologias que exijam inovação do que distribuir subsídios esperando que a inovação ocorra (MAZZUCATO, 2014).”

Nesse sentido, o SBIR é apontado como um modelo de programa para a inovação industrial dos EUA, com volume de financiamento acima dos capitais de risco, e orientação desde o laboratório até a comercialização, embora não destine recursos para esta fase. Foi o Estado que forneceu financiamento nos estágios iniciais da inovação, demandando o setor privado em atividade altamente inovadoras e financiando startups.

“Podemos tirar uma conclusão geral a partir da análise breve desses três exemplos de apoio estatal para a inovação - DARPA, programa SBIR e criação de um mercado para medicamentos órfãos com o ODA-: os Estados Unidos passaram as últimas décadas usando políticas intervencionistas bastante ativas para estimular a inovação no setor privado visando objetivos mais amplos para as políticas públicas. O que essas três intervenções têm em comum é o fato de não comprometerem o governo com nenhuma empresa específica, embora ele continue a "escolher vencedores"; não existem acusações de políticas industriais ineficientes. Pelo contrário, trata-se de um governo hábil que recompensa a inovação e direciona os recursos em um horizonte relativamente breve para as empresas que prometem, seja por meio de políticas pelo lado da oferta (isto é, o apoio da DARPA com informação e intermediação, programas estratégicos e planejamento) ou por meio de políticas pelo lado da demanda e financiamento para intervenções de startups (programa SBIR e medicamentos órfãos). O governo não se limitou a criar as "condições para a inovação", mas financiou ativamente as pesquisas iniciais radicais e criou as redes necessárias entre as agências estatais e o setor privado para facilitar o desenvolvimento comercial”. (MAZZUCATO, 2014, p. 121)

Assim, a literatura sobre política industrial e inovação fornece importantes insights e respaldo para a ação estatal na promoção de atividades empresariais inovativas. Apesar do discurso liberal, a ação do Estado americano em promover a inovação em suas empresas constitui um importante paradigma para pensarmos como tecnologias sociais através da ação do poder público podem estimular a competitividade e inovação de empresas nacionais.

3. A experiência da Small Business Innovation Research (SBIR) e da Small Business Technology Transfer (STTR)

As pequenas empresas norte-americanas possuem inegável força inovativa, empregando cerca de 40% dos engenheiros e pesquisadores. Cientistas e engenheiros empregados em pequenos negócios produzem 14 vezes mais patentes que aqueles empregados nas grandes firmas patenteadoras, enquanto as patentes tendem a ser de melhor qualidade e com o dobro da probabilidade de serem citadas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009)

O programa Small Business Innovation Research (SBIR) foi criado em 1982 através do “Small Business Innovation Development Act” e conta hoje com a participação de 11 agências públicas civis e do Departamento de Defesa. Os objetivos do SBIR são os seguintes: (i) estimular a inovação tecnológica, (ii) ampliar a comercialização pelo setor privado derivada de pesquisa e desenvolvimento federal, (iii) utilizar as pequenas empresas para atender as demandas federais em pesquisa e no desenvolvimento de suas necessidades e (iv) promover e encorajar a participação de minorias na inovação tecnológica (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009).

A criação do SBIR foi uma reação à desaceleração econômica e a percepção de que os EUA estavam perdendo a corrida tecnológica para o Japão no início dos anos 80. O diagnóstico comum era de que a indústria americana estava sendo incapaz de transformar a grande capacidade

de pesquisa em vantagem comercial. Além disso, a lenta expansão dos laboratórios corporativos das empresas americanas, o que havia garantido a liderança tecnológica, era agora contrastada pelo sucesso da cooperação nos *kieretsu* japoneses. Em janeiro de 1980, a Casa Branca realizou uma conferência sobre as pequenas empresas que concluiu que a tendência de investimentos em P&D incluíam as pequenas empresas, as dificuldades de inovação haviam aumentando com patamares de juros historicamente elevados daquele período e que esses negócios possuíam grande capacidade de criação de empregos. (NATIONAL RESEARCH COUNCIL , 2009) (MOWERY, 1999).

Uma das características do SBIR é englobar múltiplos objetivos, mas permitir uma utilização flexível pelas agências para suas missões específicas. A legislação estabelece que os valores orçamentários das agências que excederem a US\$ 100 milhões em gastos externos, deverão destinar 2,5% dos seu orçamento para P&D para o fundo SBIR (NATIONAL RESEARCH COUNCIL , 2009). Em 2017, o programa distribuiu US\$ 2,67 bilhões e US\$ 369 bilhões do Fundo Small Business Technology Transfer (STTR) em recursos competitivos para pequenas firmas inovadoras. No entanto, sua execução é extremamente concentrada no Departamento de Defesa (DoD) (US\$ 1,15 bilhão) e Departamento de Saúde e Serviços Humanos (HHS) (US\$ 885,74 milhões), perfazendo 76% do total de recursos distribuídos pelo SBIR (U.S. SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2017).

O Small Business Technology Transfer (STTR) tem como característica a exigência de que as pequenas empresas tenham uma parceria formal com um instituto de pesquisa nas fases 1 e 2 dos programas. A missão do STTR é apoiar as inovações científicas e tecnológicas de excelência com recursos federais de pesquisa em áreas prioritárias críticas e construir uma forte economia nacional. Os objetivos do programa STTR são: (i) estimular a inovação tecnológica, (ii) fortalecer a transferência tecnológica através da cooperação em P&D entre as pequenas empresas e as instituições de pesquisa, (iii) estimular a participação em inovação e empreendedorismo de mulheres e pessoas economicamente em desvantagem e (iv) ampliar a comercialização pelo setor privado de inovações derivadas de P&D federais (U.S. SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2017).

A legislação americana estabelece que as agências com orçamento para gastos externos que excedam US\$ 1 bilhão, são obrigadas a destinar 0,45% de suas despesas externas em P&D para o fundo do STTR. Em 2017, o Departamento de Defesa (DoD), o Departamento de Saúde e Serviços Humanos (HHS), o Departamento de Energia (DOE), a National Aeronautics & Space Administration (NASA) e a National Science Foundation (NSF). Estas agências estabelecem os tópicos de pesquisa e aceitam propostas de pequenas empresas em parceria com centros de pesquisa e desenvolvimento financiados com recursos federais e instituições em fins lucrativos credenciadas. Cada agência administra seu próprio programa com princípios e regras estabelecidos pelo Congresso e pelo SBA Policy Directive. Em 2017, as agências participantes do STTR distribuíram um montante de US\$ 368,52 milhões, dos quais 78% foram do DoD e do HHS (U.S. SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2017). O fato dos programas SBIR e STTR constituírem receitas obrigatórias permite que o programa possua estabilidade e recursos crescentes para disponibilização às empresas contempladas (Ver Quadro 1)

Quadro 1 – Desembolsos SBIR/STTR (US\$ bilhões)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
SBIR/STTR	2,36	2,51	2,54	2,26	3,04	3,16

Fonte: SBA

Elaboração Própria

Os projetos apoiados pelo SBIR e STTR são definidos em 3 (três) fases. A fase 1 é de estudos de viabilidade técnica e científica e de estudos sobre o potencial econômico e das capacitações da pequena empresa antes de destinar mais recursos na fase 2. Na fase 1, são disponibilizados entre US\$ 100 mil e US\$ 225 mil e duram de 6 a 12 meses. A fase 2 continua as pesquisas iniciadas na fase 1, complementando as pesquisas científicas e técnicas por um período adicional de mais 2 anos, mas as agências são autorizadas a financiar a pesquisa e o desenvolvimento por períodos acima de 6 anos no total nesta fase. No período inicial de 2 anos,

os recursos variam de US\$ 750 mil a US\$ 1,5 milhão, mas o auxílio pode ultrapassar US\$ 2,25 milhões no período total da fase 2. Já a fase 3 são os esforços de comercialização, mas devem contar com recursos de fora dos programas SBIR/STTR. No entanto, a legislação de compras públicas do EUA permite prêmios para as empresas contempladas na fase 3 (U.S. SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2017) (NATIONAL RESEARCH COUNCIL , 2009).

Cabe ressaltar que as empresas participantes do SBIR/STTR costumam ter maiores facilidades de acesso aos capitais de risco, uma vez que a participação no programa é vista pelos investidores como um selo de qualidade e viabilidade da inovação, o que facilita os esforços de comercialização num país com um mercado de capitais de risco bem constituído como os EUA. No entanto, ainda permanecem diversas dificuldades na comercialização dessas inovações. Os investidores anjos e de capital de risco são regionalmente concentrados e evitam fazer investimentos em lugares distantes de sua atuação tradicional, além disso as dificuldades com as regras das compras públicas acaba dificultando que esses capitais atuem na área pública. Ademais, o sistema de compras públicas acaba inserindo um viés a favor dos fornecedores tradicionais. (NATIONAL RESEARCH COUNCIL , 2009).

Apesar do SBIR/STTR possuírem as mesmas 3 fases em todas as agências, a operacionalidade varia entre elas e mesmo conforme cada órgão dentro dessas agências. Cada agência adapta o programa conforme suas necessidades, especificidades de atuação, escala e cultura organizacional. Assim, dentro do Departamento de Defesa cada uma das armas e o DARPA possuem regras próprias. No National Institutes of Health, há 23 centros e institutos que administram conforme suas regras seu programa SBIR. (NATIONAL RESEARCH COUNCIL , 2009)

A Small Business Administration (SBA) coordena o programa SBIR em todo o Governo Federal, mas permite que cada agência atue com grande flexibilidade, que é considerada louvável pelo relatório do National Research Council de 2009. O SBA avalia o progresso de cada programa SBIR, coleta as informações e divulga as oportunidades para as pequenas empresas em seu sistema.

O SBIR destina fundos não-reembolsáveis às empresas, através de contratos ou subvenções econômicas, conforme a especificidade das agências, enquanto a propriedade intelectual permanece com a firma. Outra virtude é que há evidências de que o programa tem sido efetivo em apoiar empreendimentos de alto risco, como são característicos das tecnologias disruptivas. Na National Science Foundation (NSF), 54% dos projetos não são credenciados para a fase 2, 32% não aplicam para a fase 2, metade deles por razões técnicas, o que mostra que agências tem sido tolerantes aos riscos inerentes à inovação (NATIONAL RESEARCH COUNCIL , 2009).

Ao contrário do STTR, o SBIR não exige o envolvimento de universidades ou centros de pesquisa. No entanto, metade dos entrevistados relataram algum envolvimento das universidades, enquanto 80% das empresas tinham pelo menos um dos fundadores oriundos da academia (NATIONAL RESEARCH COUNCIL , 2009).

Keller (2011) aponta importantes limitações do modelo SBIR/STTR no fornecimento de tecnologias às agências americanas, que ficaram patentes especialmente com o boom do Vale do Silício nos anos 90 e com os atentados às torres gêmeas em 11 de setembro de 2001, com as dificuldades do sistema de compras públicas em adquirir tecnologias de última geração e a necessidade dos órgãos de inteligência em lidar com o enorme volume de informações decorrentes da disseminação da internet. Nesse contexto, as fragilidades de comercialização das pequenas empresas ficaram evidentes, enquanto a possibilidade de aquisição por grandes conglomerados sem interesse na demanda pública aumentava os riscos que os investimentos em tecnologia das pequenas empresas não tivessem prosseguimento. Como resposta a essa fragilidade, começaram a disseminar dentro do Governo dos EUA programas de capital venture inspiradas na In-Q-Tel da Agência Central de Inteligência (CIA), que é uma corporação privada, independente e sem fins lucrativos criada em 1999 com orçamento inicial de US\$ 28 milhões, mas que rapidamente foi expandido para valores anuais acima de US\$ 60 milhões. Esse modelo permite que as agências trabalhem diretamente com as empresas, com membros no conselho de administração, testes cooperativos de protótipos e colaboração técnica e administrativa. A In-Q-Tel apoia inovações em pequenas empresas através de investimentos de capital, promovendo consultoria estratégica,

orientação organizacional e desenvolvendo parcerias com outros fundos de capitais de risco. Além disso, a In-Q-Tel também opera como um laboratório governamental ou um órgão de compras adquirindo licenças ou desenvolvendo tecnologias e oferecendo seus laboratórios para seus parceiros para testar e desenvolver produtos. Esse modelo da In-Q-Tel inspirou outras iniciativas de capital venture dentro do Estado americano como a DeVenCI (Defense Venture Capital) no DOD, OnPoint Technologies no Exército, VCs@Sea da Marinha, Battelle Ventures no Departamento de Energia e a Red Planet Ventures que funcionou até 2007 na NASA.

4. As atividades de inovação na EMBRAPII

O Programa de Desenvolvimento Produtivo (PDP) é considerado amplo demais, envolvendo 25 setores, o que reduziu a eficácia para mudar as convenções e o modo de fazer negócios, enquanto o descompasso entre a política industrial e a política macroeconômica, especialmente o câmbio valorizado, trouxe problemas à competitividade das empresas, especialmente em um momento de acirramento da concorrência internacional com a emergência da fábrica asiática e a grande capacidade ociosa na indústria mundial após a crise internacional de 2008. Adicionalmente, o PDP atual numa lógica muito mais keynesiana e de redução de custos do que propriamente de neoschumpeteriana e de redução dos riscos inerentes à inovação, em que pese a ênfase dada por Keynes à redução das incertezas para o investimento. (SUZIGAN e FURTADO, 2010) (GORDON, 2017) (SUZIGAN, GARCIA e FEITOSA, 2020) (ERBER, 2011) (KUPFER, 2013).

Nesse contexto, é lançado o Inova Empresa em 2013 focado especificamente na inovação empresarial, que buscava uma utilização mais integrada dos diversos instrumentos, que no PDP estavam concentradas no crédito, ampliando a utilização de recursos não reembolsáveis, subvenção econômica, renda variável, obrigatoriedade de gastos em P&D e compras públicas. Além disso, havia a intenção de fortalecer os recursos e a articulação entre as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) e empresas, uma vez que uma das dificuldades da inovação empresarial era o encapsulamento das ICTs em suas próprias demandas e estratégicas, pouco integradas às demandas empresariais. No entanto, os instrumentos do lado da demanda foram pouco utilizados, com exceção das compras na área da saúde, mas ainda assim de forma tímida. (GORDON, 2017)

O Brasil possui uma importante institucionalidade para a intervenção do Estado na economia, que inclui bancos públicos comerciais (Caixa e Banco do Brasil), banco de desenvolvimento (BNDES, BNB e BASA), empresa pública de fomento à pesquisa e inovação (FINEP), universidades e institutos de pesquisa públicos e uma série de subsídios estatais. No entanto, são apontadas falhas e dificuldades na articulação entre o setor privado e instituições de pesquisa e as amarras burocráticas da gestão pública para financiar a inovação, que por definição são arriscadas e incertas.

Para suprir tal lacuna, foi criada a EMBRAPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) com um intuito de prover financiamento ágil e flexível para a inovação industrial, mitigando parte dos riscos envolvidos nesta atividade. A EMBRAPII se propõe a realizar análises ágeis e financiar a fundo perdido 30% do investimento de inovação empresarial, articulando empresas e institutos de pesquisa. Segundo Gordon (2017), as seguintes premissas nortearam a criação da empresa:

- *“Ampliar o investimento privado em inovação no Brasil, aumentando o risco e a complexidade dos projetos realizados pelas empresas;*
- *Fomentar projetos focados na demanda por soluções das empresas;*
- *Fortalecer a interação ICT-empresas de forma a intensificar a troca de conhecimento na economia;*
- *Utilizar a capacidade de infraestrutura e de pessoal investida durante anos pelo Estado para trabalhar em parceria com as empresas;*
- *Aumentar a intensidade tecnológica/conhecimento dos projetos de PD&I da indústria;*

- *Buscar um modelo de fomento que o Estado pudesse apoiar com recursos uma parte do projeto de inovação de forma a alavancar recursos das empresas;*
- e
- *Explorar um modelo mais ágil e flexível de fomento.” (GORDON, 2017)*

A EMBRAPPII é criada em 2013, após um projeto piloto lançado em 2011, exatamente para fortalecer a articulação entre as ICTs e as empresas, utilizando recursos não reembolsáveis, que são essenciais para mitigar os elevados riscos característicos de todo processo inovativo, enquanto a obrigação de que as empresas invistam nos projetos escolhidos proporciona aumento nos investimentos empresariais em inovação.

A forma de organização da EMBRAPPII visou evitar as amarras burocráticas e descontinuidades do setor público. Por isso, foi criada como uma associação privada sem fins lucrativos em 10/03/2013 e reconhecida como organização social em 02/09/2013 pela Lei nº 9637/13, com um contrato de gestão com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) e Ministério da Educação (MEC) no valor de R\$ 1,5 bilhão para o período de 2013-2019. A partir de 2018 o Ministério da Saúde (MS) passou a integrar o referido contrato de gestão, adicionando R\$ 50 milhões anuais no triênio seguinte. O modelo de OS permite que as contratações da EMBRAPPII sejam mais flexíveis e adequadas às atividades de inovação, não seguindo os critérios da Lei 8.666/93, mas seu próprio regulamento. (GORDON, 2017) (EMBRAPPII, 2020)

O Estatuto Social da EMBRAPPII estabelece o Conselho de Administração como instância de orientação e deliberação, com uma composição mista entre representantes do Governo Federal e da sociedade civil. São membros natos do Conselho 6 (seis) representantes da administração federal, indicados pelo MCTI, MEC, Ministério da Saúde, Ministério da Economia, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Também são membros natos do Conselho de Administração 4 (quatro) conselheiros indicados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). A assembleia geral também indica 1 membro e as seguintes entidades da sociedade civil indicam 1 membro cada, mas que requer eleição pelo Conselho de Administração: Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF), Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais Ensino Superior (ANDIFES), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e Academia Brasileira de Ciências (ABC). Desta forma, a EMBRAPPII reúne em sua gestão tanto agentes públicos, como empresariais e científicos.

As operações da EMBRAPPII ocorrem através das Unidades EMBRAPPII (UE), que são ICT selecionados chamadas públicas, carta-convite ou encomendas, conforme definido pelo Conselho de Administração da EMBRAPPII” (EMBRAPPII, 2020) (GORDON, 2017). A atuação das EU é baseada nos seguintes princípios:

- “autonomia para firmar e executar projetos de PD&I em parceria com empresas industriais, desde que na área de competência contratada com a EMBRAPPII;*
- foco na demanda industrial por P&D visando à inovação;*
- o compromisso com a obtenção de resultados para as empresas parceiras;*
- emprego de boas práticas na condução das atividades de PD&I, o que inclui processos de prospecção, negociação, gestão de projetos e de propriedade intelectual, comunicação e gestão administrativa e financeira, sempre buscando a excelência operacional;*
- capacidade própria para a execução de projetos, incluindo recursos humanos e infraestrutura.” (EMBRAPPII, 2020)*

As Unidades EMBRAPPIII possuem grande autonomia na gestão dos processos, cabendo à elas a prospecção de negócios, negociação e gestão de projetos, gestão da propriedade intelectual e comunicação. Cabe ainda às UE a gestão administrativa e financeira do projeto, incluindo à prestação de contas. As UE podem selecionar e contratar os projetos, desde que constem no plano de ação e no seu escopo de atuação. (EMBRAPPIII, 2020)

Mazzucato (2014) aponta que uma das fragilidades do apoio governamental à pesquisa e inovação é de que embora arquem com parte substantiva dos custos e riscos, o Estado costuma não ser recompensado por seus esforços. Nesse sentido, as UE são detentoras junto com as empresas dos direitos de propriedade intelectual, embora possam cedê-los à empresa, esta cessão somente pode ocorrer mediante compensação financeira, quando esta for passível de mensuração. (EMBRAPPIII, 2020)

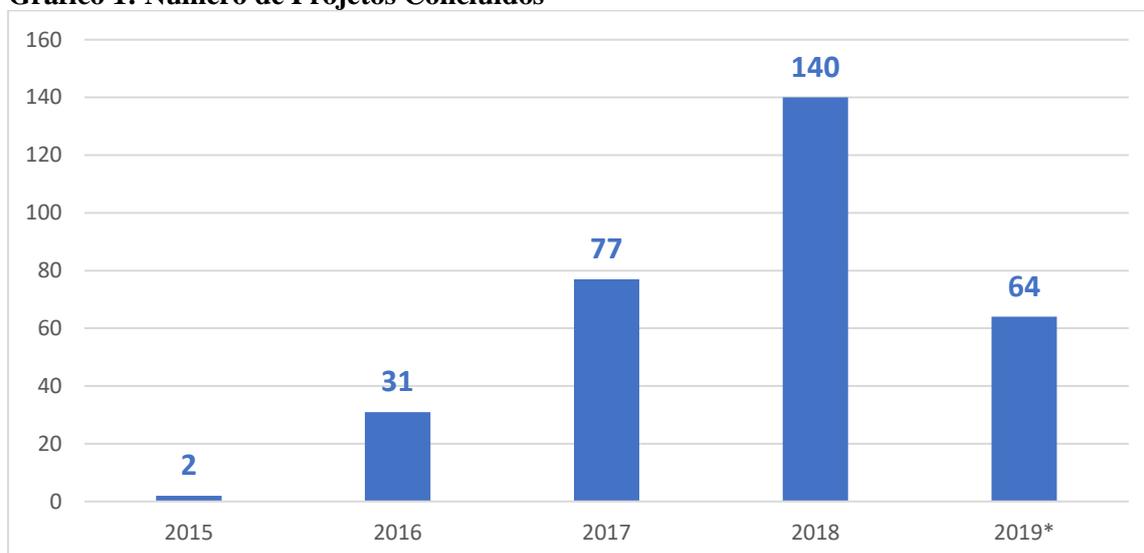
Os financiamentos dos projetos da EMBRAPPIII são pensados em mitigar os riscos do processo inovativo, concentrando-se no chamado “vale da morte”, fase intermediária do processo inovativo em que a muitas das possíveis inovações acabam sendo abandonadas. A definição do “vale da morte” parte do conceito de TRL desenvolvido pela a National Aeronautics and Space Administration (NASA), mas com adaptações conforme o setor de atuação da empresa e do projeto. Os projetos financiados encontram-se entre o TRL 3 (prova de conceito) até o TRL 6 (prova em ambiente relevante), mas eventualmente podem chegar ao TRL 7 (demonstração em ambiente operacional) (EMBRAPPIII, 2019) (GORDON, 2017). Outra forma de redução dos riscos é o fato da EMBRAPPIII financiar até 1/3 do projeto em recursos financeiros não-reembolsáveis, enquanto as empresas devem financiar no mínimo 1/3 do projeto em recursos financeiros e as UE podem financiar o restante em recursos financeiros ou não-financeiros como a utilização de laboratórios e horas de mão-de-obra empregadas na pesquisa. Assim, a EMBRAPPIII busca não apenas reduzir os riscos do processo inovativo, mas também alavancar os investimentos privados em inovação, o que tem sido apontado como uma das fragilidades do sistema nacional de inovação brasileiro (ZUNIGA, DE NEGRI, *et al.*, 2016).

Uma das diferenças entre a EMBRAPPIII e a SBIR é que a primeira financia empresas de qualquer tamanho: 43,8% são de grande porte, 16,6% são empresas de médio porte e 42,6% são de micro e pequeno porte/startups das 536 empresas atendidas até o 1º semestre de 2019. No entanto, cabe sublinhar que a EMBRAPPIII firmou parceria com o SEBRAE em 2017 para promover a inovação em pequenos negócios, o que contou inclusive com aportes financeiros do SEBRAE. (EMBRAPPIII, 2019)

Até janeiro de 2021, a EMBRAPPIII havia apoiado 1.094 projetos, de 740 empresas e contratado R\$ 1,6 bilhão em projetos empresariais de P&D, que já haviam proporcionados 372 pedidos de propriedade intelectual (EMBRAPPIII, 2021), uma proporção elevada em se tratando da alta incerteza típica da atividade inovativa. No entanto, por se tratar de uma experiência recente, a EMBRAPPIII ainda está preparando uma avaliação sistemática do impacto no mercado dessas inovações, embora casos de sucesso já sejam divulgados constantemente na mídia. Os projetos habilitados pela EMBRAPPIII concentram-se nas seguintes áreas: com a integração de sistemas (20,6%), desenvolvimento de produto (11,8%), sistemas de comunicação (11,3%), IoT industrial (11,1%), materiais (9,5%) e automação e robótica (7,7%) (EMBRAPPIII, 2019).

Recentemente, como parte dos desafios da pandemia de COVID-19, a EMBRAPPIII ampliou a proporção de recursos passíveis de aportes não-reembolsáveis para até 50%, financiando inclusive a comercialização de produtos de combate à pandemia. Nesse caso, uma parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico permitiu a obtenção de R\$ 20 milhões adicionais (VALOR ECONÔMICO, 2020). Posteriormente, a EMBRAPPIII ampliou o suporte às pequenas empresas para até 50% do projeto, enquanto as startups poderão financiar o ciclo completo do produto até a comercialização (EMBRAPPIII, 2020).

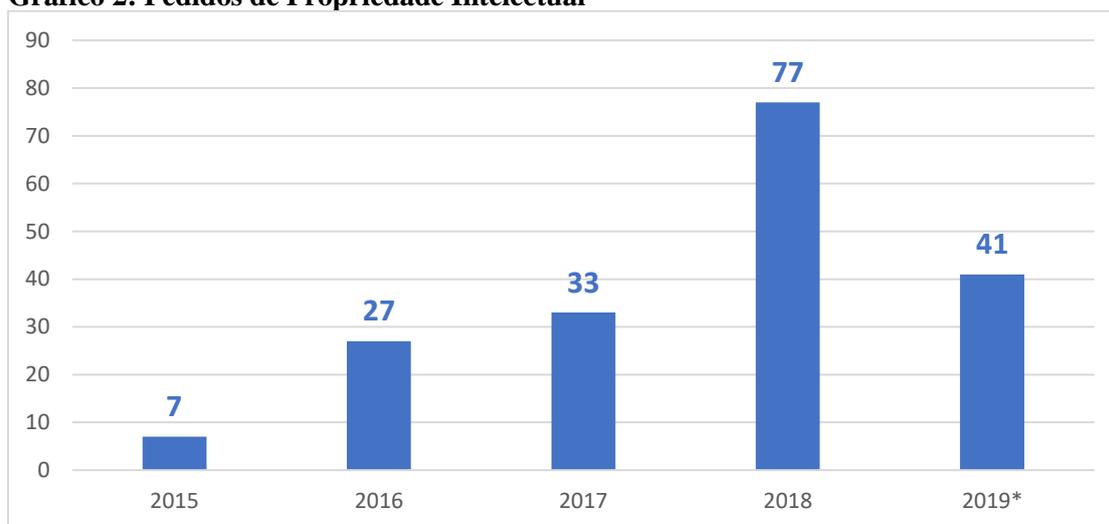
Gráfico 1: Número de Projetos Concluídos



Fonte: EMBRAPPII (2019)

*Até o 1º semestre de 2019

Gráfico 2: Pedidos de Propriedade Intelectual



Fonte: EMBRAPPII (2019)

* Até o 1º semestre de 2019

Apesar do bom desenho institucional e dos resultados obtidos, a EMBRAPPII tem sofrido com o descompasso entre política industrial e de inovação com a política macroeconômica, especialmente com as restrições fiscais que tornam os recursos repassados à empresa extremamente voláteis e abaixo dos valores contratados (ver tabela X). Cabe ressaltar que o Ministério da Saúde que apenas realizou o primeiro repasse de R\$ 50 milhões à EMBRAPPII ao final do ano de 2020. Dessa forma, a EMBRAPPII não conta com a garantia de recursos como o SBIR/STTR, ao mesmo tempo que o volume total de recursos é bem abaixo, o que dificulta a tarefa de criar um ecossistema inovativo com diversas empresas e instituições envolvidas no processo.

Quadro 2 – Valores Recebidos pela EMBRAPPII (R\$ correntes)

ANO	VALORES RECEBIDOS
-----	-------------------

	VALORES PREVISTOS				
		MCTIC	MEC	MS	TOTAL
2013	R\$ 10.000.000,00	R\$ 9.800.000,00	-		R\$ 9.800.000,00
2014	R\$ 260.000.000,00	R\$ 49.200.000,00	R\$ 40.000.000,00		R\$ 89.200.000,00
2015	R\$ 290.000.000,00	R\$ 9.000.000,00	R\$ 29.000.000,00		R\$ 29.000.000,00
2016	R\$ 340.000.000,00	R\$ 130.597.899,00	R\$ 55.000.000,00		R\$ 185.597.899,00
2017	R\$ 300.000.000,00	-	R\$ 25.000.000,00		R\$ 25.000.000,00
2018	R\$ 200.000.000,00	R\$ 76.836.880,00	R\$ 40.000.000,00	-	R\$ 116.836.880,00
2019	R\$ 150.000.000,00	R\$ 28.000.000,00	-	-	R\$ 3.000.000,00
Totais	R\$ 1.550.000.000,00	R\$ 278.434.779,00	R\$ 180.000.000,00	-	R\$ 458.434.779,00

Fonte: EMBRAPPII (2019)

Gordon (2017) considera que apesar da capacidade da EMBRAPPII em fomentar a inovação empresarial, a integração com o Inova Empresa, a política nacional de inovação no momento de sua criação. Além disso, instrumentos do lado da demanda como as compras públicas foram pouco utilizadas, com a exceção da área de saúde, mas ainda assim de forma tímida. A falta de sinergia com outras áreas do setor público, os recursos limitados e incertos para promoção da inovação constituem os maiores desafios a serem transpostos pela EMBRAPPII e pela política inovação, sem os quais as possibilidades de uma nova convenção empresarial são bastante limitadas. Esse quadro torna-se ainda mais desolador com a ausência de qualquer disposição do Estado brasileiro em apontar direções e promover o setor produtivo brasileiro que vem ocorrendo desde 2015 com o novo ciclo de políticas neoliberais.

5. Conclusão

A EMBRAPPII e os programas SBIR/STTR são ações estatais modernas, adequadas para lidar com a incerteza decorrentes do processo inovativo. Essas iniciativas possuem uma grande flexibilidade na seleção das empresas e atuam nas fases de maior risco, conhecida como “vale da morte”.

Há diferenças organizacionais, enquanto a EMBRAPPII recebe recursos públicos de 3 Ministérios e gerencia de forma centralizada, apesar da grande autonomia das UE em selecionar os projetos. O SBIR/STTR é um programa transversal de diversas agências dos EUA, que contam com recursos obrigatórios para despesas do programa, mas com as agências atuam grande flexibilidade para atingir seus objetivos, apesar da coordenação e avaliação do SBA. Além disso, a EMBRAPPII financia empresas de qualquer porte, enquanto o SBIR/STTR é destinado apenas a pequenas empresas.

A SBIR/STTR tem a fase 3 destinada à fase de comercialização, mas sem recursos do programa. Mesmo num país com um capital de risco e de investidores anjos bem constituídos, a comercialização permanece como um desafio para o programa. A solução encontrada foi a constituição de fundos de capital venture nos moldes da In-Q-Tel da CIA, que financiam até etapa de comercialização, possuem parte da propriedade das empresas e atuam diretamente na sua gestão. A EMBRAPPII formalmente não financiava a etapa de comercialização das inovações, mas já houve experiências no combate à pandemia que contemplavam até a fase de comercialização, e que foi ampliada para os projetos de inteligência artificial. Assim, as experiências da EMBRAPPII e da SBIR/STTR e seus complementos com os fundos de capital venture do Estado americano constituem tecnologias sociais dinâmicas, que são capazes de se adaptar aos diversos desafios que são impostos pela realidade.

Uma questão que permanece em relação à EMBRAPPII é sua escala e articulação com as demais políticas industriais e inovação. Apesar dos recursos serem consideráveis para o Brasil, talvez sejam insuficientes para criar um ecossistema de inovação, uma vez que é necessária uma quantidade de empresas complementares com um número considerável para que o ecossistema funcione.

Além disso, permanecem as questões da articulação da política macroeconômica com a política de inovação. Além das questões cambiais, agora cumpre lembrar que a política fiscal tem sido um empecilho nos aportes dos recursos à EMBRAPPII. Apesar do Ministério da Saúde ter sido incluído nos contratos de gestão da EMBRAPPII, apenas no final de 2020 houve a realização do primeiro aporte que havia se comprometido.

EMBRAPPII AND SBIR/STTR: A COMPARATIVE ANALYSIS OF INNOVATION POLICIES

Abstract: The purpose of this article is to investigate the institutional similarities of the US SBIR / STTR and EMBRAPPII programs in promoting business innovation. Analysis of institutional aspects, financing operational models and difficulties faced will show points in common as well as differences between the two programs and how they adapt and deal with the challenges of technological innovation. It is observed that EMBRAPPII managed to obtain a flexible model suitable to the high uncertainties that mark innovative activity as well as its US counterpart, further advancing on issues regarding the commercialization phase, which remains a challenge both in Brazil and in the USA.

Keywords: Innovation; Financing; Public Policy.

Bibliografia

ANDREONI, A.; CHANG, H. The political economy of industrial policy: Structural. **Structural Change and Economic Dynamic**, 48, 2019. 136-150.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento – as implicações. **São Paulo em Perspectiva**, jan/mar 2005. 34-45.

EMBRAPPII. **Relatório plurianual 2014-2019**. Brasília. 2019.

EMBRAPPII. **Manual de Operação EMBRAPPII**. Brasília. 2020.

EMBRAPPII. MCTI E EMBRAPPII LANÇAM A MAIOR REDE DE INOVAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DO PAÍS. **EMBRAPPII**, 2020. Disponível em: <<https://embrappii.org.br/mcti-e-embrappii-lancam-a-maior-rede-de-inovacao-em-inteligencia-artificial-do-pais/>>.

EMBRAPPII. EMBRAPPII. **EMBRAPPII**, 13 jan. 2021. Disponível em: <<https://embrappii.org.br/>>.

ERBER, F. As convenções de desenvolvimento no governo Lula: um ensaio de economia política. **Brazilian Journal of Political Economy**, 2011. 31-55.

FREEMAN, C. Changes in the national system of innovation. **Science policy research unit university of Sussex**, 1987.

GORDON, J. L. P. L. **Papel do estado na política de inovação brasileira 2007-2015: uma análise do uso dos principais instrumentos**. Rio de Janeiro: Tese de Doutorado - IE/UFRJ, 2017.

GORDON, J. L.; STALLIVIERI, F. Embrappii: um novo modelo de apoio técnico e financeiro à inovação no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Julho/Dezembro 2019. 331-362.

HAUSMANN, R.; RODRIK, D. Economic development as self-discovery. **Journal of Development Economics**, 72, n. 2, December 2003. 603-633.

KELLER, M. R. The CIA's Pioneering Role in Public Venture Capital Initiatives. In: BLOCK, F.; KELLER, M. R. **State of Innovation: The US Government's Role in Technology Development**. London: Paradigm Publishers, 2011. p. 109-132.

KUPFER, D. . F. J. . M. F. The return of industrial policy in Brazil. In: _____ **The Industrial Policy Revolution I: The Role of Government Beyond Ideology**. London: Palgrave Macmillan, 2013. p. 327- 339.

LERNER, J. The government as venture capitalist: The long-run effects of the SBIR program. **National Bureau of Economic Research**, 1996.

MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. **The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicas - Teses Estratégicas para o Desenvolvimento do Brasil, 2016.

MOWERY, D. C. America's Industrial Resurgence (?): An Overview. In: MOWERY, D. C. **U.S. Industry in 2000: Studies in Competitive Performance**. Washington, DC: National Academy Press, 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **An Assessment of the SBIR Program**. Washington D.C.: The National Academies Press, 2009.

NELSON, R. **As Fontes do Crescimento Econômico**. Campinas: Editora UNICAMP, 2006.

RODRIG, D. Industrial policy for the twenty-first century. **UNIDO Working Paper**, 2004.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política Industrial e Desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, 2006. 163-185.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Instituições e políticas industriais e tecnológicas: reflexões a partir da experiência brasileira. **Estudos Econômicos**, 2010. 7-41.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FEITOSA, P. H. Institutions and industrial policy in Brazil after two decades: have we built the needed institutions? **Economics of Innovation and New Technology**, 2020. 1-15.

U.S. SMALL BUSINESS ADMINISTRATION. SBIR AND STTR ANNUAL REPORT, 2017.

U.S. SMALL BUSINESS ADMINISTRATION. **FY 2021 Congressional Justification and FY 2019 Annual Performance Report**. [S.l.]. 2020.

VALOR ECONÔMICO. BNDES prevê R\$ 20 milhões para projetos ligados à doença, 06 ago. 2020.

WESSNER, C. W. **The Small Business Innovation Research Program: Challenges and Opportunities**. Washington D.C.: National Academic Press, 1999.

WESSNER, C. W. **An Assessment of the Small Business Innovation Research Program**. Washington D.C.: National Academic Press, 2008.

ZUNIGA, P. et al. Conditions for Innovation in Brazil: a Review of Key Issues and Policy Challenges. **Discussion Paper - DP 0218**, 2016.