

UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA REGIONAL E
DESENVOLVIMENTO

DISSERTAÇÃO

A ressignificação do uso de Encomendas Tecnológicas e a adoção de instrumentos de estímulo à inovação orientados pela demanda no Brasil

LETÍCIA SILVA DE OLIVEIRA

2021



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA REGIONAL E
DESENVOLVIMENTO**

A resignificação do uso de Encomendas Tecnológicas e a adoção de instrumentos de estímulo à inovação orientados pela demanda no Brasil

LETÍCIA SILVA DE OLIVEIRA

Sob a Orientação do Professor
Alexandre Jerônimo de Freitas

e Coorientação do Professor
Thiago Borges Renault

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Economia Regional e Desenvolvimento**, no Programa de Pós Graduação em Economia Regional e Desenvolvimento

Seropédica, RJ
Abril de 2021

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

048r Oliveira, Leticia Silva de, 1995-
A ressignificação do uso de Encomendas Tecnológicas e a adoção de instrumentos de estímulo à inovação orientados pela demanda no Brasil / Leticia Silva de Oliveira. - Rio de Janeiro, 2021.
114 f.

Orientador: Alexandre Jerônimo de Freitas.
Coorientador: Thiago Borges Renault.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Economia Regional e Desenvolvimento, 2021.

1. Política de Inovação. 2. Demanda Pública. 3. Encomendas Tecnológicas . I. Freitas, Alexandre Jerônimo de , 1976-, orient. II. Renault, Thiago Borges, 1980-, coorient. III Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em Economia Regional e Desenvolvimento. IV. Título.

Dedico a presente dissertação à minha família

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (ICSA)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA REGIONAL E
DESENVOLVIMENTO**

LETÍCIA SILVA DE OLIVEIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre (a)**, em Economia Regional e Desenvolvimento, no Curso de Pós-Graduação em Economia Regional e Desenvolvimento, área de Concentração em Economia Regional e Desenvolvimento.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 07/04/2021

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

Alexandre Jeronimo de Freitas.

Doutor em Economia da Indústria e da Tecnologia. (UFRRJ)
(Orientador)

Thiago Borges Renault.

Doutor em Engenharia de Produção. (UFRRJ)
(Coorientador)

Prof. Dr. Manuel Gonzalo

Universidad de Sarmiento

(Membro Externo)

Prof. Dr. Marcelo Pereira Fernandes Doutor
em Economia

(PPGER/UFRRJ)



Emitido em 07/04/2021

**ADITIVO DE RENOVAÇÃO DOS TERMOS DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO N.O.I. N° Folha de
Aprovação/2021 - PPGER (11.39.00.14)
(N° do Documento: 1)**

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 30/06/2021 08:56)

ALEXANDRE JERONIMO DE FREITAS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptCEcon (12.28.01.00.00.00.09)

Matrícula: 2692876

(Assinado digitalmente em 29/06/2021 18:00)

THIAGO BORGES RENAULT

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptCA (12.28.01.00.00.00.07)

Matrícula: 1831856

(Assinado digitalmente em 30/06/2021 10:27)

MARCELO PEREIRA FERNANDES

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptCEcon (12.28.01.00.00.00.09)

Matrícula: 1804225

(Assinado digitalmente em 30/06/2021 09:34)

MANUEL GONZALO

ASSINANTE EXTERNO

Passaporte: AAC587519

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: **1**,
ano: **2021**, tipo: **ADITIVO DE RENOVAÇÃO DOS TERMOS DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO N.O.I.**,
data de emissão: **29/06/2021** e o código de verificação: **28ee11f09e**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família por todo o apoio e investimento em meus estudos. Sem eles, nada disso seria possível.

Agradeço a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por todo o aprendizado que me proporcionou nesses anos de jornada. Mais que uma instituição de ensino, a Rural se tornou um lar!

Agradeço ao professor Alexandre Jerônimo de Freitas por toda a orientação e disponibilidade nos momentos em que precisei.

Agradeço ao professor Thiago Borges Renault por inspirar um interesse ainda maior na área de Inovação com suas aulas sem igual. Agradeço também pela coorientação no presente trabalho.

Agradeço aos meus colegas de classe, sobretudo às meninas Isa Bárbara, Day e Sarah pelos momentos de leveza nessa fase corrida que é o mestrado.

Agradeço às meninas da Abigail por terem me acolhido quando precisei, tenho certeza que levarei nossa casinha comigo para sempre!!!

Agradeço a todos os amigos pelos ótimos dias vividos nessa Universidade, sobretudo à Heloisa por todos os momentos compartilhados como room e housemates, Luquinhas por todos os trezinhos de dança e pulos em piscinas, Victor pela parceria e cumplicidade, Alinoca pelos forrós e brejas, Leo por todos os Zés e Cabeças, além de momentos de lo-fi, açai e estudos, Bia e Cebola pelas noites de jantinhas e conversas na Abigail, Thaliria por todas as noites de dança no espelho após às 20h, Anna por ser minha duplinha inimiga do fim e Thayná por ser esse anjo na minha vida sempre. Sem vocês, esse período não teria sido o mesmo para mim, nem de longe! Amo vocês.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pela ajuda concedida ao desenvolvimento da presente pesquisa na forma da bolsa estudos à Cursos Emergentes de Pós Graduação, em nível de Mestrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior - Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior - Brasil – (CAPES) – finance Cod. 001.

RESUMO

OLIVEIRA, Letícia Silva. **A ressignificação do uso de Encomendas Tecnológicas e a adoção de instrumentos de estímulo à inovação orientados pela demanda no Brasil.** 2021. 113p. Dissertação de Mestrado (Requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia Regional e Desenvolvimento). Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2021.

No Brasil, estratégias de estímulo à inovação à âmbito nacional têm sido majoritariamente adotadas priorizando o lado da oferta, em que o Estado assume um papel mais passivo, encarregado de prover recursos a universidades, firmas, laboratórios de pesquisa, entre outros agentes, que decidem onde e como aplicá-los. Esse tipo de atividade inovadora é caracterizada como guiada pela curiosidade do pesquisador, sem direcionamento para alcançar objetivos específicos. No entanto, a persistência nas baixas taxas de inovação da economia, refletidas nos números da PINTEC, sinalizam a necessidade de mudança de estratégia. Dessa forma, a presente dissertação busca apresentar a ressignificação do uso das Encomendas Tecnológicas no Novo Marco Legal de CT&I como alternativa às políticas convencionais, conforme permite à Administração Pública direcionar parte dos investimentos em inovação ao alcance de objetivos específicos, além de fazer frente a elevada incerteza atrelada ao processo de inovação, através da partilha de custos e riscos com agentes da iniciativa privada. Para isso, os instrumentos metodológicos adotados foram uma enxuta revisão bibliográfica baseada em artigos, livros e notas técnicas, além do exame a fontes secundárias (dispositivos legais brasileiros, documentos da União Europeia e os regulamentos que regem os processos de aquisições nos Estados Unidos). Com isso, pretende-se ajudar a enriquecer a literatura acadêmica brasileira referente aos instrumentos de estímulo à inovação orientados pela demanda de forma geral e às Encomendas tecnológicas especificamente, dado seu caráter ainda incipiente. Ao fim da pesquisa, a conclusão foi de que o novo arcabouço legal referente à inovação brasileiro inspirou segurança jurídica suficiente para a execução de dez encomendas até o presente momento, em diferentes setores e aplicações. Espera-se que esse seja só o começo do uso mais amplo desse instrumento, capaz de solucionar problemas que assolam o país há tempos, além de elevar o patamar tecnológico e inovador do país através do amadurecimento de seu Sistema Nacional de Inovação.

Palavras-chave: Política de Inovação; Demanda pública; Encomendas Tecnológicas; Brasil

ABSTRACT

OLIVEIRA, Letícia Silva. **The resignification of Technological Orders' use and the adoption of demand-driven instruments to stimulate innovation in Brazil.** 2021. 111p. Master's Dissertation (Partial requirement for obtaining a Master's degree in Regional Economics and Development).

In Brazil, strategies to stimulate innovation at national level have been mostly adopted prioritizing the supply side, where the State assumes a more passive role, in charge of providing resources to universities, firms, research laboratories, among other agents, who decide where and how to apply them. This type of innovative activity is characterized as guided by the curiosity of the researcher, not intending to achieve specific goals. However, the persistence of the economy's low innovation rates, reflected on PINTEC's numbers signals the need for a change in strategy. Then, the present dissertation seeks to present the resignification of Technological Orders' use in the ST&I's New Legal Framework as an alternative to conventional policies, as it allows the Public Administration to face the high uncertainty linked to the innovation process through the sharing of costs and risks with the private sector. To this end, the methodological tools adopted were a solid bibliographic review based on articles, books and technical notes, in addition to the examination of secondary sources (Brazilian legal provisions, European Union documents and the regulations governing procurement processes in the United States). With this, it's intended to help to enrich the Brazilian academic literature regarding demand-driven innovation instruments in general, and related to Technological Orders specifically, given their still incipient character. At the end of the research, the conclusion was that the new Brazilian legal framework regarding innovation has inspired enough legal security for the execution of ten orders so far, in different sectors and applications. There is a hope that this is just the beginning of a wider use of this instrument, capable of solving problems that plague the country for a long time, as well as raising the technological and innovative level of the country through the maturing of its National Innovation System.

Keywords: Innovation Policy; Public Demand; Technological Orders; Brazil

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Gráfico 1: Total de projetos destinados a cada área e divisão por estágios de progresso..... | 64 |
| Gráfico 2: Divisão do orçamento dedicado a contratos e <i>grants</i> na SBIR US (2019)..... | 74 |
| Gráfico 3: Taxas de inovação da economia brasileira de acordo com os dados da PINTEC (2003-2017)..... | 86 |
| Tabela 1: Características das formas de remuneração às Encomendas Tecnológicas | 89 |
| Figura 1: Níveis de maturidade tecnológica (TRL) de uma solução..... | 93 |
| Tabela 2: Encomendas Tecnológicas realizadas com base no Novo Marco Legal de CT&I brasileiro..... | 96 |

LISTA DE ABREVIACOES, SIGLAS OU SÍMBOLOS

AEB – Agência Espacial Brasileira

ARPANET – *Advanced Research Projects Agency Network*

CIP – *Competitiveness and Innovation Framework Programme*

C&T – Ciência e Tecnologia

CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

DARPA – *Defense Advanced Research Projects Agency*

FP7 – *7th Framework Programme for Research and Technological Development*

GPA – *Agreement on Government Procurement*

ICTs – Instituições Científicas e Tecnológicas

IP – Internet Protocol

MILNET – *Military Network*

NASA – *National Aeronautics and Space Administration*

NSF – *National Science Foundation*

NSFNET – *National Science Foundation Network*

OECD – *Organization for economic cooperation and development*

P&D – Pesquisa e desenvolvimento

PCP – *Pre-commercial procurement*

PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PIB – Produto Interno Bruto

PMEs – Pequenas e Médias Empresas

PNPC – Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento

PPI – *Public procurement for innovation*

SBA – *Small Business Administration*

SBIR – *Small Business Innovation Research*

SBRI – *Small Business Research Initiative*

TCU – Tribunal de Contas da União

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

TRL – *Technological Readiness Level*

UNCITRAL – *United Nations Commission on Trade Law*

YIS – *Yale Innovation Survey*

WWW – *World Wide Web*

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 13 |
| CAPÍTULO I: INSTRUMENTOS DE ESTÍMULO À INOVAÇÃO ORIENTADOS PELA DEMANDA E AS COMPRAS PÚBLICAS NESSE CONTEXTO | 18 |
| 1.1 A relação entre inovação e desenvolvimento econômico..... | 21 |
| 1.2 A concepção ofertista da abordagem dos Sistemas de Inovação (SI's)..... | 24 |
| 1.3 O estímulo à inovação orientado pela demanda..... | 28 |
| 1.4 <i>Pre-commercial procurement</i> e <i>Public procurement for innovation</i> : O Estado como cliente..... | 32 |
| 1.4.1 Compra pública pré-comercial (<i>pre-commercial procurement</i>)..... | 32 |
| 1.4.2 Compra pública inovadora (<i>public procurement for innovation</i>)..... | 35 |
| Considerações finais..... | 40 |
| CAPÍTULO II: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL COM O USO DE COMPRAS PÚBLICAS COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA DE INOVAÇÃO | 42 |
| 2.1 A experiência da União Europeia..... | 44 |
| 2.1.1 Aspectos legais e institucionais..... | 44 |
| 2.1.1.1 Compras públicas para inovação (PPI)..... | 46 |
| 2.1.1.2 Compras pré-comerciais (PCP)..... | 49 |
| 2.1.2 Programas de estímulo ao uso de compras públicas como instrumento de estímulo à inovação na União Europeia..... | 51 |
| 2.1.3 Algumas experiências ilustrativas..... | 57 |
| 2.1.3.1 Programas baseados em compras pré-comerciais na Holanda e Reino Unido..... | 58 |
| 2.1.3.2 Descrição de casos financiados pelos programas FP7, CIP e Horizon 2020..... | 63 |
| 2.2 A experiência dos Estados Unidos..... | 66 |
| 2.2.1 Histórico dos investimentos públicos em P&D..... | 66 |
| 2.2.2 Aspectos legais e institucionais..... | 69 |
| 2.2.3 A <i>Small Business Innovation Research</i> (SBIR)..... | 72 |
| Considerações finais..... | 75 |
| CAPÍTULO III: A RESSIGNIFICAÇÃO DO USO DAS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS PROMOVIDA PELO NOVO MARCO LEGAL DE CT&I BRASILEIRO | 77 |
| 3.1 Antecedentes..... | 78 |
| 3.2 O Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento..... | 80 |
| 3.3 As Encomendas Tecnológicas no Novo Marco Legal de CT&I..... | 84 |
| 3.3.1 Disposições gerais..... | 86 |
| 3.3.2 Das formas de remuneração..... | 88 |
| 3.3.3 Do fornecimento à administração..... | 91 |
| 3.4 As novas Encomendas Tecnológicas..... | 91 |

| | |
|--|------------|
| Considerações finais..... | 97 |
| CONCLUSÕES..... | 99 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 101 |

INTRODUÇÃO

A escola neo-schumpeteriana considera a construção de um Sistema de Inovação como a forma ideal de gerar e difundir progresso técnico pela economia, à medida que esse arranjo envolve diversos atores e instituições, cuja atuação conjunta representa a infraestrutura tecnológica do país, região ou setor em questão. A abordagem, a priori, se concentrava em uma perspectiva macroeconômica, analisando elementos institucionais presentes na integração entre políticas públicas e estratégias empresariais relativas à inovação. Posteriormente, ocorre o desdobramento em níveis setoriais, regionais e locais, porém suas ações são consideradas parte do “todo” nacional, conforme contribuem indiretamente para seu desenvolvimento. (LUNDVALL, 2007; DATHEIN E PEREIRA, 2003)

Para Cortiz (2017), um sistema de inovação “saudável” e capaz de manter o país na vanguarda tecnológica conta com a formação de um sistema educacional eficiente e inclusivo, que dê margem a constantes trocas de conhecimento entre os meios acadêmico e empresarial, viabilizando a transformação de produção científica em produto inovador. Nesse cenário, o governo se torna responsável pela elaboração de políticas públicas de incentivo à inovação e empreendedorismo, considerando que, independente da forma que estas assumam, o percurso até a colheita de seus frutos é longo.

No Brasil, estratégias públicas de fomento à inovação a nível nacional, além de elaboradas tardiamente – se comparadas com o resto do mundo –, foram majoritariamente pensadas priorizando o lado da oferta, em que o Estado assume um papel passivo e a firma é tida como agente inovador principal.

A PITCE – Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior – implementada em 2004, visava agregar valor às exportações brasileiras através da diferenciação e inovação de produtos, reduzindo a vulnerabilidade externa e elevando seu patamar competitivo frente a economia internacional. Em linhas gerais, suas diretrizes preconizavam a criação de uma construção institucional que desse suporte à iniciativa privada em suas posturas e ações de incentivo a setores promissores no que tange a geração de mudanças estruturais na esfera produtiva nacional, inovações tecnológicas e dinamismo nos negócios.

Entretanto, as metas estipuladas em seu lançamento não foram alcançadas, restringindo seus resultados a instituição de marcos legais em favor de setores específicos. Um fator crucial para a limitação do sucesso da PITCE foi sua falha em articular as diversas instâncias públicas

que se beneficiariam de suas medidas e a falta de empolgação da iniciativa privada atribuída a sua timidez e pouca abrangência (SALERNO & DAHER, 2006; DIEESE, 2008; SZAPIRO, VARGAS & CASSIOLATO, 2015).

Em 2008, é criada a PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo – retomando e expandindo os objetivos da PITCE. Tendo em vista a necessidade de reparar os erros de execução de sua antecessora, a PDP busca a constante interlocução com empresariado, acompanhada de compromissos transparentes entre o setor público e o privado, para que “os programas e objetivos da Política possam ser adequadamente monitorados e avaliados” (DIEESE, 2008; IEDI, 2008).

Sob o slogan “Inovar e investir para sustentar o crescimento”, sua atuação se deu a partir de macrometas de cunho sistêmico e micrometas de natureza específica. A perspectiva macro englobava objetivos como a dinamização de micro e pequenas empresas, ampliação da participação das exportações brasileiras no mercado mundial, elevação do gasto privado em P&D e aumento do investimento fixo, tendo como medida a relação investimento/PIB. Já as micrometas estabelecidas de acordo com a natureza dos vinte e cinco setores-chave escolhidos para receber investimentos, divididos em três blocos: programas para fortalecer a competitividade, programas mobilizadores em áreas estratégicas e programas para consolidar e expandir a liderança.

O Plano Brasil Maior, lançado em 2011, norteou a política industrial, tecnológica, de serviços e comércio exterior do primeiro mandato da presidente Dilma Rousseff. Sob o slogan “*Inovar para competir. Competir para inovar*”, seus objetivos principais eram inovação e adensamento produtivo. Para isso, foram estruturadas diversas propostas de políticas de cunhos sistêmico e setorial.

No âmbito setorial o foco foi o fortalecimento da cadeia produtiva, a ampliação e criação de novas competências tecnológicas e de negócios, o desenvolvimento de cadeias de suprimento em energias, a diversificação das exportações (mercados e produtos) e a internacionalização corporativa, além da consolidação de competências na economia do conhecimento natural. Já no sistêmico foram priorizados o comércio exterior, a inovação, investimento, formação e qualificação, produção sustentável, competitividade de pequenos negócios, ações especiais em desenvolvimento e o bem-estar do consumidor (GOVERNO FEDERAL DO BRASIL, 2011). Sua linha de ação visava não só a continuidade e aprofundamento de medidas já implementadas nos governos Lula, mas a inserção em áreas tecnológicas avançadas a partir de estratégias de diferenciação.

A pouca efetividade dessas estratégias em termos de progresso técnico se torna evidente analisando os números da PINTEC: no triênio 2009-2011, a taxa de inovação das empresas brasileiras foi de 35,7% em média e no triênio 2012-2014, 36%. Apesar dessa tímida evolução, os níveis estão muito aquém do esperado para uma economia que deseja se manter na fronteira tecnológica internacional. Alguns motivos elencados por Rapini (2013) e Bagatolli (2013) para os resultados alcançados residem no não preenchimento da lacuna entre o financiamento a P&D e a criação de inovações no ambiente empresarial e o pouco interesse das empresas locais em criar mecanismos de interação com o complexo de ensino e pesquisa nacional.

Nos últimos anos, o cenário inovador brasileiro vem passando por uma significativa e preocupante involução. De acordo com a PINTEC, a taxa de inovação referente ao triênio 2015-2017 sofreu um recuo de 2,4% em relação a edição anterior, atingindo o patamar de 33,6%. Isso significa que das 116.962 empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas participantes da pesquisa, apenas 39.329 inovaram de algum modo.

Postas essas informações, surge a necessidade de pensar uma alternativa de política de CT&I para o contexto brasileiro que eleve a produtividade do dispêndio governamental nessa área. A pesquisa, nesse sentido, justifica-se por discorrer sobre o uso de compras públicas, em especial as Encomendas Tecnológicas, como instrumento de política de estímulo a inovação orientado pela demanda no país. A opção por esse instrumento foi motivada pela permissão que este dá para que recursos sejam injetados diretamente na solução de questões específicas e envoltas em risco tecnológico. Apesar de previstas no arcabouço legal brasileiro desde 2004, com a promulgação da Lei de Inovação Tecnológica, somente após o lançamento do Novo Marco Legal de CT&I, as Encomendas passaram a ser obrigatoriamente atreladas à presença de risco tecnológico.

Adicionalmente, a pesquisa se justifica por apresentar outra perspectiva sobre a política de inovação nos moldes neoschumpeterianos, tendo em vista que a literatura sobre o tema no Brasil ainda é incipiente. Cumpre observar que a bibliografia ainda se concentra majoritariamente em notas técnicas e na legislação, logo, uma justificativa adicional seria sinalizar o interesse acadêmico no uso das Encomendas como instrumento de estímulo à inovação.

Embora o país já tenha tentado executar um programa baseado em Encomendas Tecnológicas – o Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento –, o período de

instabilidade social e política por que passava e a falta de orientação e respaldo na legislação sobre como executá-lo levou ao fracasso da proposta, ainda que seu escopo fosse consistente.

Nesse contexto, a presente pesquisa é guiada pelo seguinte questionamento: como a ressignificação no uso das Encomendas Tecnológicas pode elevar o patamar inovador do Brasil? As hipóteses assumidas são de que a nova regulamentação do Marco Legal de CT&I do Brasil, dada pelo Decreto 9.283/18, oferece segurança jurídica à Administração Pública para lidar com a incerteza inerente ao processo de inovação e para fazer frente a problemas cuja solução envolva risco tecnológico, conforme oferece orientações detalhadas sobre como o instrumento deve ser implementado, além de remunerar os potenciais fornecedores mesmo que as atividades contratadas não ocorram como o esperado. Ademais, as Encomendas estimulam o engajamento do setor privado em atividades inovadoras conforme pressupõem a partilha de custos e riscos entre as esferas pública e privada durante todo o processo de inovação.

O objetivo geral da pesquisa é, portanto, discorrer sobre como a ressignificação no uso das Encomendas Tecnológicas permite a adoção mais ampla do instrumento no Brasil. Por se tratar de um mecanismo onde a tecnologia é usada como meio e não fim, utilizando o mercado consumidor para “puxar” o desenvolvimento tecnológico, as Encomendas foram escolhidas como exemplo de instrumento de política de inovação orientado pela demanda (RAUEN E BARBOSA, 2019).

Para tal, busca-se especificamente revisar a literatura a respeito do uso de compras públicas como instrumento de estímulo à inovação orientada pela demanda; abordar a experiência internacional quanto a adoção desse instrumento, analisando os casos da União Europeia e Estados Unidos, os quais inspiraram o novo uso das Encomendas no Brasil; consultar os dados da PINTEC, a fim de corroborar o histórico das baixas taxas de inovação da economia brasileira; discorrer sobre a ressignificação do uso de Encomendas Tecnológicas dada pela Lei nº 13.243/2016 e pelo Decreto nº 9.283/2018; e explicitar as potencialidades desse instrumento, apontando as distintas aplicações e setores que já o utilizaram após essas mudanças na legislação.

Para alcançar os objetivos específicos estipulados, os instrumentos metodológicos utilizados consistem primeiramente em uma pesquisa bibliográfica com base em artigos de especialistas acadêmicos sobre políticas de inovações sob a ótica da demanda e compras públicas nesse contexto. Os relatórios da OECD também foram consultados, dada a

capacidade que a Organização tem de fornecer informações precisas sobre países integrantes e parceiros.

No que tange à experiência internacional, além da bibliografia contida em livros e artigos, o exame de documentos elaborados pela Comissão Europeia se mostrou necessário já que estes reúnem informações valiosas sobre o início do uso mais amplo de compras públicas como instrumento de política. Além disso, o conteúdo das Diretivas que regem essas compras também foram analisados. No caso dos Estados Unidos, foram consultados principalmente documentos disponibilizados pelo governo federal, pela *Small Business Administration* e o *Federal Acquisition Regulation*.

A análise de dados da PINTEC foi feita com base em notas técnicas disponíveis no site do IBGE. A PINTEC foi escolhida por ser a principal Pesquisa de Inovação do país, além de fornecer subsídios para definição de estratégias empresariais e políticas públicas, representando um instrumento fundamental de análise do potencial competitivo do país.

Quanto as Encomendas, por se tratar da mudança nos dispositivos legais, consultar a legislação referente ao instrumento tornou-se imprescindível. No mais, a revisão bibliográfica centrou-se em artigos, livros e notas técnicas, elaboradas principalmente pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

A presente pesquisa está disposta em três capítulos. O primeiro versa sobre os instrumentos de política de inovação orientados pela demanda e como as compras públicas estão inseridas nesse contexto; já o segundo aborda a experiência internacional no uso do instrumento, tomando a União Europeia e os Estados Unidos como exemplo, à medida que esses dois casos inspiraram a ressignificação no uso das Encomendas Tecnológicas no Brasil. Por fim, o último capítulo discorre sobre a mudança no uso atribuído ao instrumento no país a partir da promulgação de um Novo Marco Legal de CT&I.

CAPÍTULO I: INSTRUMENTOS DE ESTÍMULO A INOVAÇÃO ORIENTADOS PELA DEMANDA E AS COMPRAS PÚBLICAS NESSE CONTEXTO

A relação entre progresso técnico e desenvolvimento ganha espaço na teoria econômica no início do século XX, quando após observar as profundas transformações no cenário industrial global proporcionadas pela emergência de novos setores, mercados e padrões organizacionais, agora pautados na racionalização do trabalho e departamentalização, economistas decidem formular suas próprias conjecturas a respeito desse fenômeno.

Até a emergência da escola neo-schumpeteriana, a geração de inovações era entendida de forma linear, tendo início com a pesquisa básica, seguida respectivamente de pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão. Os autores pertencentes a essa vertente rompem com essa ideia, alegando que as competências que originam inovações fazem parte de uma atividade sistêmica, estabelecida por meio de uma rede de atores e suas ligações e relações.

Nesse cenário, os agentes devem se preocupar em estabelecer elos dinâmicos em seus ambientes interno e externo, considerando que o papel desempenhado em cada fase do processo de inovação é fator crucial para seu êxito ou fracasso (FREEMAN, 1995).

O principal desafio para estratégias que priorizem a formação desses arranjos reside na necessidade de convergência entre as preferências de produtores, consumidores e outros agentes afetados pela inovação. O Estado possui papel fundamental na superação desse entrave, promovendo a aglutinação de interesses através de políticas públicas que visem estimular ações inovadoras.

Edler e Fagerberg (2016) apontam que embora a lógica das políticas públicas de inovação seja tão antiga quanto a própria humanidade, essa denominação só surgiu em meados da década de 1990. De acordo com estes autores, isso se deve a interpretação errônea sobre o que de fato é ‘inovação’.

Popularmente, essa ideia estava associada a mão de obra altamente qualificada trabalhando em ambientes sofisticados e explorando os últimos avanços da ciência. Seguindo essa lógica, apenas a parcela da população mundial situada em países de alta renda estaria apta a promover atividades inovadoras, tornando seus transbordamentos econômicos altamente restritos.

Mais recentemente, surge uma concepção alternativa que atrela a inovação a geração de novas soluções para atender a desafios, problemas e oportunidades que surgem nos

ambientes econômico e social (FAGERBERG *et al.*, 2004). As políticas de inovação, portanto, seriam o conjunto de medidas adotadas pelo Estado e instituições públicas capazes de gerar essas novas soluções.

O desenho e implementação dessas medidas são de responsabilidade do setor público em suas distintas esferas, embora interações com organizações do setor privado possam influenciar seus resultados (EDLER *et al.*, 2016). Foss (2019) aponta que esse tipo de política pode se basear em três racionalidades distintas: a da falha de mercado, dos sistemas de inovação e as orientadas por missão.

O argumento da falha de mercado considera que o equilíbrio econômico se dá a partir de níveis ótimos de insumos, produção e atividades, enquanto a tecnologia é considerada um fator exógeno. A política pública, nesse caso, visa corrigir assimetrias referentes a impossibilidade de apropriação integral dos retornos de investimento em desenvolvimento tecnológico, além de outras falhas que desviam o mercado de seu equilíbrio. Considerando que essa racionalidade se baseia em pressupostos neoclássicos, enquanto a presente pesquisa segue a linha neoschumpeteriana, o capítulo se baseará no argumento dos sistemas de inovação e de políticas orientadas por missão.

A literatura acerca de políticas públicas e instrumentos de estímulo à inovação vem considerando, ao longo dos anos, predominantemente a ótica da oferta, em que o Estado injeta recursos em laboratórios, centros de pesquisa, universidades e empresas para que estes agentes decidam onde e como aplicá-los, a fim de impulsionar a produção e difusão de conhecimento para gerar progresso técnico.

Nos últimos anos, todavia, a importância de incluir a demanda no escopo do ciclo inovador vem ganhando destaque, dada sua capacidade de sinalizar questões sociais e necessidades humanas não resolvidas, mas passíveis de solução por intermédio da criação de novas tecnologias. Nesse caso, o Estado e/ou suas agências orientam recursos a resposta de uma questão específica previamente estipulada. Considerando seu amplo poder de compra, o uso de contratos públicos¹ para esse fim é tido como principal instrumento de estímulo à demanda por inovação.

Na União Europeia, o direcionamento de compras públicas para promover atividades inovadoras, em termos de política pública propriamente dita, surge a princípio como tentativa de romper com o paradoxo vivenciado por países pertencentes ao bloco: embora líderes na produção científica de ponta, ficavam para trás na capacidade de converter essa força em

¹ Nessa pesquisa, os termos “compras públicas”, “contratos públicos”, “contratações públicas” e “compras governamentais” são considerados sinônimos.

inovações geradoras de riqueza. Mazzucato (2014) aponta que uma das justificativas para isso residia na baixa parcela do PIB destinada a P&D, tornando empresas de menor porte deficientes em estoque de conhecimento.

Como tentativa de superação a esse impasse, o setor público passa a direcionar parte de suas compras ao alcance de resultados específicos. No continente europeu, o uso de compras públicas para fins inovadores se divide em duas esferas distintas: a pré-comercial (*pre-commercial procurement*) e a comercial (*public procurement for innovation*).

O renascimento dessa prática baseia-se no sucesso de experiências do pós Segunda Guerra, sobretudo nos Estados Unidos, onde programas de compras governamentais e P&D foram cruciais para a criação e difusão de diversas tecnologias ao longo do tempo, como a Internet, nanotecnologia, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e semi-condutores, por exemplo. Ademais, a Small Business Innovation Research (SBIR), principal programa de estímulo a P&D em pequenas empresas do país, tem como mecanismo estratégico justamente as compras públicas.

O uso do poder de compra público visando promover inovações vai ao encontro da lógica das políticas orientadas por missão, definidas como medidas públicas sistêmicas que se baseiam em conhecimentos de fronteira para atingir objetivos específicos. Robinson e Mazzucato (2019) apontam que seu papel principal é “traduzir desafios amplos e orientações políticas em problemas de soluções factíveis.” Historicamente, essas políticas passaram por dois momentos.

Originalmente, suas missões eram caracterizadas pela centralização de decisões, perseguindo objetivos específicos claramente estipulados pela agência pública responsável por defini-las, por sua vez mais preocupadas com conquistas técnicas do que com a viabilidade econômica destas. Simultaneamente, essas políticas objetivavam criar indústrias inteiramente baseadas em novas tecnologias, explorando inovações radicais desenvolvidas por uma quantidade restrita de firmas. Ademais, como buscavam responder a necessidades da agência e demais participantes, a difusão em larga escala dessas tecnologias era pouco relevante, restringindo-as ao ambiente em que eram criadas. As “velhas missões” se concentravam majoritariamente nos setores de defesa e aeroespacial e tinham Estados Unidos, Reino Unido e França como principais expoentes (ERGAS, 1986; CHIANG, 1991; ROBINSON E MAZZUCATO, 2019).

Recentemente, essas políticas ressurgem sob uma nova forma. Considerando os problemas demográficos, climáticos, ambientais, de envelhecimento populacional, entre

outros que assolam o Ocidente, as missões buscam mitigá-los, através de compromissos de longo prazo entre diversos agentes inseridos em cadeiras de valor e ecossistemas de inovação, como consumidores, firmas e o governo, por exemplo. Nesse caso, além das inovações radicais, são priorizadas também as incrementais, aliadas a políticas complementares que favoreçam a ampla difusão dessas novas tecnologias por toda a sociedade. Dessa vez, as “novas missões” são marcadas pela descentralização de decisões, dado que a direção que a mudança técnica assume é influenciada por um conjunto robusto de atores (ROBINSON E MAZZUCATO, 2019).

Com base nessas informações, o presente capítulo busca discorrer sobre a potencialidade dos instrumentos de estímulo a inovação orientados pela demanda, focando a análise nas compras públicas. O capítulo está dividido em cinco seções, além das considerações finais: a primeira aborda a relação entre progresso técnico e desenvolvimento na concepção de diferentes vertentes do pensamento econômico, enquanto a segunda discorre sobre a oferta de inovações na visão neo-schumpeteriana, onde a formação de um sólido Sistema de Inovação é entendida como a forma ideal de gerar e difundir o conhecimento necessário para a construção de um aprendizado coletivo entre os agentes envolvidos no processo inovador. A seção também aponta brevemente os instrumentos utilizados pelo Estado para estimular essa oferta e como estes individualmente não são suficientes para promover inovações com a produtividade desejada.

A terceira seção trata da noção de instrumentos de política de inovação orientados pela demanda, tendo as compras públicas como mecanismo principal. Já a quarta seção discorre sobre os conceitos de compra pública pré comercial (*pre-commercial procurement*) e compra pública inovadora (*public procurement for innovation*), instrumentos amplamente utilizados no contexto internacional. Por fim, a última seção demonstra a importância das instituições para políticas baseadas no uso de compras públicas como instrumento de inovação.

1.1 A relação entre inovação e desenvolvimento econômico

Joseph Schumpeter (1997) foi pioneiro em atribuir protagonismo ao progresso técnico no processo de geração de desenvolvimento econômico.² Em sua concepção, inovações eram

² Schumpeter (1997) dedicou os primeiros capítulos de sua “Teoria do Desenvolvimento Econômico” a analisar o modelo neoclássico, tecendo críticas a seus pressupostos de tendência ao equilíbrio. Schumpeter aponta que embora a economia passe por fluxos contínuos, também experimenta mudanças que não seguem essa constância e alteram o próprio curso tradicional dos fatos; a análise *mainstream* não compreende essas mudanças estruturais, ainda que estas sejam causadas por fatores puramente econômicos. Portanto, a teoria do

geradas a partir de novas combinações de meios de produção já alocados em outras atividades na economia. A responsabilidade de promover essa realocação era do empresário inovador, figura dotada de energia, capacidade e visão dinâmica para realizar o que “indivíduos comuns” não conseguiam.

A constante introdução de inovações no ambiente produtivo era responsável por alterar significativamente toda a estrutura econômica, através de um processo dinâmico de construção de oportunidades e espaços baseado na substituição de tecnologias obsoletas por novos produtos, serviços, técnicas e indústrias. Schumpeter (1961) denominou esse fenômeno como Destruição Criadora.

Na década de 1950, a corrente *science and technology push* ganha força, tendo como principal argumento, a ideia de que a inovação tinha início com as descobertas científicas, passando pelo P&D industrial e atividades de engenharia e manufatura e culminando em um novo produto ou processo comercializável (ROTHWELL, 1992). Nesse cenário, linearmente, gastos em C&T resultariam em força de trabalho qualificada e infraestrutura de pesquisa adequada que uma vez absorvidas pelo setor produtivo, gerariam tecnologia, aumentando a produção e por conseguinte, promovendo desenvolvimento econômico.

Freeman (1994) aponta que as críticas a esse modelo envolviam principalmente a não consideração de fatores que afetam a lucratividade obtida com atividades inovadoras, como o comportamento dos preços, por exemplo. Além disso, seu caráter unidimensional era incompatível com a realidade da dinâmica de inovação, onde feedbacks e interação entre os agentes são de suma importância.

De acordo com Nemet (2009), essas críticas embasaram uma versão menos determinística da abordagem *science and technology push*. Dessa vez, se destaca a importância de investimentos em ciência para desenvolver a capacidade de internalizar conhecimentos e explorar oportunidades promissoras. Cohen e Levinthal (1990) chamam esta habilidade de “capacidade absorptiva”. Rothwell (1992) aponta que ainda assim, o mercado era visto como simples receptáculo para os frutos de P&D.

Essa vertente se manteve preponderante até meados dos anos 1960, quando resultados de pesquisas empíricas que davam ênfase ao papel exercido pelo mercado na inovação começam a ser publicados. Nesse período, surge o modelo *demand pull* em que a demanda de

desenvolvimento neoclássico era capaz de explicar resultados de mudanças nos gostos, recursos naturais, etc. que não alteram a estrutura econômica, mas não o processo pelo qual a dinâmica da economia gera endogenamente mudanças tecnológicas radicais, que alteram toda a forma de produção-distribuição-consumo da economia.

mercado como fator determinante, dada sua capacidade de criar oportunidades de investimento para que firmas, através de novas tecnologias, viessem a suprir vontades dos consumidores não atendidas até então. Dessa forma, as atividades de pesquisa e desenvolvimento reagiam a sinais enviados pelo mercado, fenômeno denominado “linearidade às avessas”. A magnitude dos retornos provenientes de investimentos em inovação, nesse caso, depende de mudanças nos preços relativos dos fatores, da variação geográfica na demanda, da identificação da demanda latente e de novos mercados potenciais (MOWERY E ROSENBERG, 1979; ROTHWELL, 1992; NEMET, 2009)

As críticas a essa concepção eram baseadas em três argumentos principais: primeiramente, a definição de “demanda” em estudos empíricos é considerada inconsistente e, acima de tudo, muito ampla. Em segundo lugar, há a constatação de que a demanda é capaz de explicar mudanças incrementais muito melhor do que as descontínuas, tidas como os tipos mais importantes de inovação.

Por fim, Simon (1959) questiona a capacidade das firmas individualmente identificarem as demandas exatas a serem atendidas, dada a infinitude de necessidades humanas existentes; o estoque de técnicas necessárias para atendê-las e até que ponto valeria a pena se desgarrar de sua rotina habitual para isso.

A década de 1970, por sua vez, foi marcada por uma severa restrição de recursos – causada em grande parte pelas duas crises do petróleo – momento em que as firmas passaram a buscar entender mais a fundo quais fatores eram essenciais à criação de inovações bem sucedidas. Nesse cenário, baseando-se em um conjunto de pesquisas empíricas recém publicadas sobre o processo de inovação, chegou-se a conclusão de que os modelos *science and technology push* e *demand pull* eram demasiadamente simplificados, extremos e casos pontuais de uma dinâmica muito mais ampla da conjunção entre ciência, tecnologia e mercado no processo inovador. Como consequência, essas observações reforçaram a necessidade e importância de pensar em modelos distintos de inovação (ROTHWELL, 1994).

O primeiro destes, foi o chamado “modelo interativo” ou “modelo acoplado de inovação”, ainda dividido em estágios subsequentes, mas desta vez, admitindo a existência de constantes *feedbacks* entre as partes envolvidas. Rothwell (1992;1994) aponta que durante esse período, foi dada muita ênfase à integração entre P&D e o mercado. Dessa maneira, apesar de ainda se basear em um esquema simplificado, este modelo era mais condizente com como os processos de inovação realmente ocorrem nas firmas que os anteriores.

Na segunda metade da década de 1980, essa concepção foi aprimorada, levando ao chamado “modelo integrado” em que a inovação deixa de ser vista como um processo sequencial, em que as atividades ocorrem em estágios separados, passando a ser considerada um processo paralelo envolvendo simultaneamente elementos de P&D, prototipagem, manufatura, entre outros (ROTHWELL, 1992; 1994).

Baseando-se nesse modelo e buscando chegar a uma formulação intermediária, que não atribua nem a ciência e nem ao mercado a responsabilidade de prover e difundir inovações individualmente, surge no início dos anos 1980 a abordagem neo-schumpeteriana de desenvolvimento econômico.

Os integrantes dessa escola criticam o caráter linear presente nas abordagens anteriores, afirmando que embora gastos com P&D sejam relevantes, por si só não garantem a geração de inovação, já que são apenas parte de um sistema onde o conhecimento é produzido e difundido. Além disso, a grande incerteza inerente ao processo inovador não permite que qualquer previsão a seu respeito seja realizada.

Diferentemente do sistema linear, em que o P&D é visto como principal fonte de inovação, nesse “modelo interativo” feedbacks, educação, formação, controle de qualidade e demanda efetiva são igualmente relevantes. Nesse caso, ressalta-se a importância de construir um sistema de informação, não apenas elevar os gastos em pesquisa e desenvolvimento (MAZZUCATO, 2014, p.60).

Os neo-schumpeterianos consideram a aprendizagem coletiva possibilitada pela articulação entre indivíduos e organizações de diversas esferas econômicas como ponto central para atingir o progresso técnico e por conseguinte, gerar desenvolvimento econômico. Para tal, é imprescindível a criação de uma sólida estrutura que garanta a constante interlocução entre esses agentes.

1.2 A concepção ofertista da abordagem dos Sistemas de Inovação (SI's)

O Sistema de Inovação prioriza a interação entre atores econômicos, sociais e políticos em prol da construção de um conhecimento coletivo, ocasionando mudanças na estrutura econômica por meio de inovações tecnológicas, organizacionais e institucionais. Esse arranjo envolve a participação de firmas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas e atividades de cientistas e engenheiros, articulados com o sistema financeiro e o setor industrial.

Um Sistema de Inovação pode ser entendido como uma rede de instituições científicas e técnicas dos setores público e privado, cujas atividades e interações geram, adotam, importam, modificam e difundem novas tecnologias, sendo a inovação e o aprendizado seus aspectos cruciais, levando em conta que esse ambiente social pode estimular, facilitar ou impedir inovações das firmas. Um Sistema de Inovação, portanto, é definido por suas fronteiras, componentes, interrelações e atributos dos componentes (FREEMAN E SOETE, 1997).

Nelson (1993) afirma que a forma assumida pelo Sistema depende de especificidades das firmas inovadoras, suas relações com as instituições de pesquisa, o peso dado à ciência básica, o papel atribuído ao governo central na articulação das instituições do sistema, etc, variáveis de acordo com a região analisada. O autor salienta que esses atores nem sempre trabalham de forma harmoniosa e ordenada, mas sua atuação conjunta afeta o desempenho inovador das economias e conseqüentemente, seu processo de desenvolvimento.

Johnson e Lundvall (2005) percebem o aprendizado como uma oportunidade de desenvolver ativamente competências e capacitações ideais para a solução de questões relacionadas a essas organizações e aos indivíduos que as integram. Bell (1984), por sua vez, aponta que esse é um fenômeno ativo, evolutivo e idiossincrático, específico de acordo com as particularidades de cada firma e, portanto, de difícil imitação.

Como a geração de competências e capacitações é condicionada pela interação entre agentes econômicos e instituições, a difusão do conhecimento proporcionada pelo processo de aprendizado passa a ter papel fundamental na determinação do desenvolvimento econômico. Nesse sentido, o processo de aprendizado, em seu sentido individual e sobretudo, coletivo, tem se configurado como um elo entre a geração, o uso e a disseminação de inovações e desenvolvimento econômico (DOSI, 1984).

As formas mais comuns de aprendizado são o *learning by using*, que implica que o conhecimento não é um bem público para ser livre e facilmente adotado por todos os usuários potenciais, dado que o custo de desenvolver e explorar tecnologias novas ou emprestadas depende da disponibilidade de capacidades técnicas e sociais; *learning by doing*, onde os agentes aprendem a partir da prática e da experiência e *learning by interacting*, em que interações intra e extrafirma são o ponto chave. Esses diferentes tipos podem ser combinados e o peso dado a cada um varia de organização para organização (DATHEIN E PEREIRA, 2003).

Empiricamente, dois projetos de pesquisa foram decisivos para a corroboração dos pressupostos teóricos que viam a inovação não mais como um ato isolado, mas sim como um processo de aprendizado não linear, fruto da criação de um modelo sistêmico e interativo: o

SAPPHO Project, idealizado por Christopher Freeman e Roy Rothwell na Universidade de Sussex e a *Yale Innovation Survey* (YIS) realizada nos Estados Unidos.

A pesquisa conduzida por Freeman comparou 50 inovações, concluindo que as bem sucedidas demonstraram habilidade de conectar e/ou combinar oportunidades técnicas e oportunidades de mercado. Além disso, nos casos de sucesso foram observadas ligações com fontes de informação científica e tecnológica extrafirma, por meio do uso de laboratórios externos de P&D e da consulta de necessidades dos usuários através de instrumentos interativos, por exemplo. Já nos casos de insucesso foram identificadas falhas de comunicação com essas fontes e usuários (FREEMAN, 1974; NEMET, 2009).

A YIS, por sua vez, focou a análise nas estratégias adotadas por grandes empresas estadunidenses para geração de novos produtos e processos, concluindo que essas firmas priorizam o desenvolvimento de capacitações internas que permitam o estabelecimento de um diálogo eficiente com organizações externas. A pesquisa também apontou que relações de cooperação entre os agentes são influenciadas direta e indiretamente por políticas públicas, além de variarem conforme os setores de atividade e a natureza das inovações (CASSIOLATO E LASTRES, 2005).

A interlocução entre os resultados dessas pesquisas, a teoria e propostas de políticas nesse sentido ficaram sob a incumbência do Directorate for Science Technology and Industry (DSTI), órgão da OECD responsável pela criação de um grupo de assessoramento em Ciência, Tecnologia e Competitividade integrado por precursores da escola neo-schumpeteriana como Christopher Freeman, Bengt-Ake Lundvall, Keith Pavitt e Richard Nelson.

De acordo com Lundvall (2007), esse arcabouço não necessariamente surge visando a geração de inovações radicais, tampouco atua no limite da fronteira tecnológica, mas sim, objetiva elevar a capacidade inovativo-competitiva das empresas através do ganho de eficiência no uso dos recursos disponíveis. Pattel e Pavitt (1994) criaram uma tipologia para classificar tais sistemas com base em atributos específicos, dividindo-os em três nichos:

No primeiro nicho se enquadram os Sistemas de Inovação maduros, capazes de promover a capacitação dos países para que estes possam se consolidar na liderança do progresso tecnológico internacional, mantendo-os na fronteira tecnológica ou muito próximos a ela. Economias desse tipo possuem alta capacidade tecnológica e participação significativa na produção científica de ponta. Os países que se enquadram nessa categoria são divididos em

dois grupos: os que disputam a liderança de forma mais acirrada e os que embora possuam menor dinamismo tecnológico, se encontram perto da fronteira.

A segunda categoria é composta por países que direcionam seu alto dinamismo tecnológico para a difusão de inovações, não sua geração. O elevado peso dado à atividade tecnológica interna é fundamental para que avanços gerados em centros mais desenvolvidos sejam facilmente absorvidos por essas economias, que se dividem em dois diferentes estratos: no primeiro se encontram países pequenos, mas com alta renda e no segundo estão países asiáticos de desenvolvimento recente, mas acelerado.

Na terceira e última categoria estão os países periféricos e semi industrializados que possuem um sistema de Ciência e Tecnologia não desenvolvido o suficiente a ponto de ser considerado um Sistema de Inovação. Os motivos para essa limitação estão associados à distribuição desigual no acesso a informação, educação e treinamento, sua pequena dimensão e a pouca interlocução entre universidades, institutos de pesquisa e empresas privadas (GREGERSEN et. al, 2004).

O principal desafio para estratégias que priorizem a formação desses arranjos reside na necessidade de convergência entre as preferências de produtores, consumidores e outros agentes afetados pela inovação. O Estado possui papel fundamental na superação desse entrave, promovendo a aglutinação de interesses através de empresas, órgãos públicos e/ou políticas públicas que visem estimular ações inovadoras nas firmas.

A elaboração de políticas baseadas na abordagem dos sistemas de inovação considera majoritariamente a ótica ofertista, onde o Estado busca preencher possíveis lacunas relacionadas às capacidades científica e tecnológica de firmas, universidades, laboratórios e instituições de pesquisa através da concessão de recursos a esses agentes, que por sua vez decidem onde e como alocá-los. Os principais instrumentos de política de inovação orientados pela oferta são: a criação de linhas de financiamento, a subvenção econômica, incentivos fiscais à pesquisa e desenvolvimento, fundos para infraestrutura de incubadoras, parques tecnológicos, entre outros (MOWERY E ROSENBERG, 1979; EDQUIST *et. al*, 2000).

Essa concentração, em conjunto com a observação de que políticas que consideram somente o lado da oferta, embora aperfeiçoadas com o passar dos anos, não conseguem individualmente prover inovações com a performance e produtividade desejada são o cerne do argumento que reforça a importância da interlocução com instrumentos orientados pela demanda (EDQUIST, HOMMEN E TSIPOURI, 2000; OECD, 2011). Rauen (2015) aponta que essa insuficiência está ligada a inviabilidade de orientação de recursos para o cumprimento

de objetivos específicos, já que as atividades de pesquisa nesse cenário são em grande medida guiadas pela curiosidade e/ou pela estratégia de mercado da firma, tornando seus resultados incertos.

1.3 O estímulo à inovação orientado pela demanda

Historicamente, o Estado teve seu papel na geração e difusão de inovações subestimado devido ao suposto excesso de burocracia e regulação presente em seus acordos, deixando o crédito pelo dinamismo desse processo a cargo da iniciativa privada. Mazzucato (2014) busca desconstruir essa concepção, afirmando que a emergência e o aprimoramento de tecnologias e setores de extrema importância para a economia global ao longo do tempo só foram viáveis devido a coragem e capacidade de investimento do Estado em áreas de alto risco, tornando as condições substancialmente mais favoráveis à posterior atuação do setor privado³.

O setor público, portanto, não deve ser visto como rival ou mero facilitador da iniciativa privada, mas sim, seu parceiro fundamental, trabalhando dinamicamente com grupos de interesse buscando crescimento e evolução tecnológica. Essa interação forma os chamados ecossistemas de inovação, divididos em simbióticos e parasitários.

Um ecossistema simbiótico é aquele em que o aumento dos investimentos públicos estimula a injeção de recursos privados em áreas ligadas a formação de capital e P&D, a fim de gerar crescimento de longo prazo. Os parasitários, por sua vez, são aqueles em que a elevação no montante de investimentos públicos incentiva a iniciativa privada a financiar atividades que as promovam ganhos imediatos.

Para evitar que este segundo caso ocorra, é indispensável o desenho de políticas públicas que solidifiquem parcerias onde o Estado não só financie setores específicos, mas pressione empresários a assumirem compromisso com a inovação, evitando a socialização de riscos e privatização de benefícios.

Cortiz (2017) aponta que a construção de um ecossistema de inovação efetivo requer a aproximação entre os meios acadêmico e empresarial, garantindo que a produção científica tenha plenas condições de posteriormente se transformar em produto inovador. Além disso, o

³ A autora cita os exemplos do algoritmo que levou ao sucesso do Google, financiado pela National Science Foundation, da descoberta de anticorpos moleculares em laboratórios públicos do Medical Research Council (MRC) no Reino Unido, fornecendo as bases para a biotecnologia e da própria Internet, fruto de investimentos da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA), nos Estados Unidos.

fluxo de atividades científicas nacionais deve ser fortalecido, demandando a criação de um modelo educacional eficiente e inclusivo. Nesse caso, o engajamento do governo no incentivo a inovação deve levar em conta que os retornos desse investimento só ocorrerão no longo prazo.

A priori, o estímulo governamental à demanda por inovações se resumia ao simples ajuste de preços, de forma que barreiras a entrada de potenciais firmas inovadoras no mercado fossem removidas. Posteriormente, fatores como a pressão nos orçamentos fiscais de países, por exemplo, levaram a necessidade de elaborar estratégias mais amplas, dada a possibilidade que políticas orientadas pela demanda tem de elevar a produtividade do gasto público em áreas de forte apelo social como saúde, segurança, meio ambiente e envelhecimento populacional, além de impulsionarem a performance inovadora de firmas, setores e regiões (OECD, 2011).

Para Edler *et al.* (2012), as políticas orientadas pela demanda são “todas as medidas adotadas pelo Estado ou instituições públicas que visam induzir e/ou acelerar a difusão de inovações, aumentando sua demanda e definindo novos requisitos, sejam estes para produtos, serviços ou melhoria de sua própria articulação”. Cumpre destacar que embora reconheçam a importância do mercado, esse agente não é considerado determinante para a inovação como pressupunha a corrente *demand pull*, mas parte de um sistema, onde deve coexistir e interagir com instrumentos ligados a oferta.

A adoção desse tipo de política se justifica por diversos motivos: barreiras estruturais que obstruem o lançamento e difusão de produtos, serviços e sistemas inovadores no mercado; melhoria nos serviços públicos através do uso de inovações; rompimento com a concentração na abordagem pelo lado da oferta; superação do déficit de informação sobre demandas futuras sofrido por produtores de bens e serviços inovadores; existência de demanda por conhecimentos e tecnologias para lidar com questões sociais e desafios dificilmente superados por intermédio exclusivo do mercado; criação de incentivos para reparação de falhas de mercado e promoção de negócios inovadores em regiões específicas (EDLER, 2006; EDLER *et al.*, 2012; MACEDO, 2016).

Edler e Georghiou (2007) desenvolveram uma taxonomia que demonstra que esses instrumentos atuam em quatro frentes principais: políticas sistêmicas, regulação, apoio à demanda privada e compras públicas.

As políticas sistêmicas se dividem em dois tipos. As estratégicas combinam diferentes tipos de instrumentos orientados pela demanda, objetivando acelerar a difusão de inovações e

estabelecer novos mercados. O segundo tipo, considerado mais amplo, envolve o planejamento de política pelo Estado com base em tecnologia selecionada especificamente e conjuntamente com mecanismos de oferta; nesse caso, devem ser pensadas maneiras de elevar a coordenação entre agências governamentais e outros atores.

A regulação se refere à implementação de regras estipuladas pelo governo e autoridades públicas, a fim de influir no comportamento da iniciativa privada. Sua atuação pode se dar diretamente sobre a demanda, criando condições para o uso seguro de inovações; indiretamente, incidindo sobre fornecedores; ou ainda formando mercados e influenciando suas condições, de modo a elevar a procura por novos produtos ou processos (EDLER, 2006). Seu uso, entretanto, possui alguns riscos e desafios: a necessidade de alinhamento e coordenação precisa entre agências implementadoras e coordenadoras; a possibilidade de que a duração e a burocracia do processo possam, na verdade, retardar a difusão de inovações no mercado; as chances de gerar consequências de longo prazo difíceis de prever antecipadamente e a necessidade de alinhamento e coordenação precisa entre agências implementadoras e coordenadoras.

Visando garantir maior segurança, a regulação é normalmente complementada por normas e padrões, isto é, documentos baseados em vários graus de consenso que estabelecem regras, práticas, métricas ou convenções relacionadas a tecnologia, comércio e a sociedade em geral.

Regulations set the essential levels of safety and environmental or health protection and are frequently complemented by harmonized consensus-based standards-setting on technical specifications. This allows other economic actors to collaborate with public authorities to design the most appropriate implementation standards and to update them regularly to take account of evolving needs and technical progress (OECD, 2011, p. 45).

A normatização, diferentemente do processo regulatório, é responsabilidade de órgãos industriais, limitando a atuação do setor público a simples facilitador ou coordenador, elaborando medidas que visam incluir grupos subrepresentados no desenvolvimento de padrões. Blind (2009) aponta que a padronização é capaz de expressar a necessidade dos usuários, reduzir o tempo de comercialização de resultados de pesquisa e invenções, intensificar a competição entre agentes e facilitar a substituição de tecnologias antigas por novas, além de permitir a coexistência entre estas no ambiente industrial.

O suporte à demanda privada pode ocorrer financeiramente, através de subsídios e concessões fiscais, ou pelo modelo de contratação cooperativa ou catalisadora. Edler (2006) aponta que a redução da carga tributária de clientes privados ou industriais só ocorre sob condições muito específicas, geralmente derivadas de necessidades sociais e metas de políticas setoriais no campo do desenvolvimento sustentável ou eficiência energética, por exemplo.

Contratações cooperativas ou catalisadoras são feitas visando cumprir missões estipuladas pelo Estado e/ou apoiar a iniciativa privada em suas decisões de compra. Nesse caso, as duas esferas econômicas podem optar pela aquisição conjunta de determinado bem ou serviço inovador, de modo que ambas o utilizem, ou com o Estado dando início a contratação, mas deixando o uso exclusivamente a cargo do setor privado (EDQUIST E HOMMEN, 1999; EDLER E GEORGHIOU, 2007; OECD, 2011).

Por fim, as compras públicas, em linhas gerais, dizem respeito a aquisições realizadas pelo Estado e agências públicas, consideradas essenciais para a melhoria de sua articulação ou entrega de seus serviços. Rolfstam (2014) as entende como principal meio pelo qual o setor público garante diretamente a prestação de seus serviços. Cumpre destacar que as compras públicas não são um instrumento uniforme e a distinção entre seus diferentes tipos é feita com base no que é adquirido.

As compras “regulares” se referem a aquisição de bens ou serviços já prontos – também chamados de produtos “de prateleira” – por organizações pertencentes ao setor público. Nesse caso, são dispensadas atividades de P&D e a seleção de compradores e ofertantes é feita com base em informações já disponíveis sobre preço, quantidade e performance do “objeto” em questão, considerando o padrão já estabelecido no mercado desse produto, processo ou sistema (UYARRA E FLANAGAN, 2009).

Por outro lado, o Estado pode usar seu poder de compra para demandar bens, serviços ou sistemas ainda não existentes ou existentes, mas sem ampla difusão, em resposta a dado problema. A próxima seção aborda dois modos em que as compras públicas são utilizadas buscando atender a demandas humanas e sociais por meio de atividades inovadoras.

Edler e Georghiou (2007) apontam que a resistência em reconhecer a potencialidade dessa ferramenta, ao menos na União Europeia, se devia a implementação de regulamentos de concorrência rigorosos. Comparativamente aos Estados Unidos, o número de contratos públicos no continente europeu era quatro vezes menor em áreas relacionadas a esfera civil e duas vezes menor quando analisado o âmbito militar.

1.4 *Pre-commercial procurement e Public procurement for innovation: O Estado como cliente*

1.4.1 *Compra pública pré-comercial (pre-commercial procurement)*

O *Green Report on Innovation*, documento publicado pela *European Commission* em dezembro de 1995, foi o primeiro a reconhecer a dificuldade dos países da União Europeia em converter sua capacidade científica em inovações e vantagens competitivas.

O relatório destacava a mudança no ambiente em que a inovação se inseria economicamente, se comparado aos vinte anos anteriores. A generalização dos mercados e a crescente importância de alianças estratégicas, a emergência de novos países competitivos no campo tecnológico, a crescente internacionalização de companhias e atividades de pesquisa e inovação, o crescimento no custo da pesquisa, o crescimento no desemprego e a crescente importância de fatores sociais (como o meio ambiente) mudaram radicalmente tanto as condições em que inovações são produzidas e disseminadas, quanto as razões subjacentes à intervenção de autoridades nesse campo.

Nesse novo contexto, a capacidade de organizações e firmas investirem em P&D, educação, treinamento, informação e cooperação era agora um fator determinante. Foss (2019) aponta que, entretanto, essa concentração em instrumentos ligados a oferta não foi de grande ajuda para amenizar o problema vivenciado pelos países.

O paradoxo europeu advinha da constatação de que, em relação aos seus principais competidores, o desempenho científico dos países da União Europeia era excelente, todavia, sua performance tecnológica e comercial em setores de alta tecnologia – como eletrônicos e TICs – vinha se deteriorando.

Comparativamente, enquanto em 1993, todo o continente europeu destinava apenas 2% do PIB a atividades de P&D, nos Estados Unidos e no Japão, esses números eram de 2,7% e 2,8% respectivamente. A não diminuição dessa diferença com o passar dos anos obrigou os países a repensar suas estratégias. Firms e governos europeus deveriam, portanto, redistribuir seus esforços, aumentar sua capacidade e transformá-la em êxito comercial e melhores investimentos em fundos intangíveis, fator decisivo para o futuro da competitividade, crescimento e emprego.

A mudança desse cenário tem início em 2004, quando os governos de França, Alemanha e Reino Unido submeteram um documento ao Conselho Europeu sugerindo o uso de contratos públicos como forma de estimular inovação em todo o continente; essa iniciativa foi o pontapé inicial para uma série de planos e estratégias posteriores.

Wim Kok, no *Kok Report*, publicado em novembro de 2004, revisa o progresso alcançado pela Lisbon Strategy⁴ e admite que contratos públicos podem ser usados para prover mercados pioneiros de produtos intensivos em inovação (EUROPEAN COMMUNITIES, 2004; EDQUIST E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2014).

O *Aho Group Report*, publicado em janeiro de 2006, propunha a criação de um mercado favorável ao lançamento de produtos e serviços inovadores no continente europeu através de ações de larga escala, como a regulação harmonizada, o uso ambicioso de padrões e regimes de direitos de propriedade intelectual e o impulso da demanda através de contratos públicos. O foco inicial desse relatório foram as áreas de energia, meio ambiente, farmacêutica, transporte, logística, segurança e conteúdo digital (EUROPEAN COMMISSION, 2006)

Em setembro de 2006, o Conselho Europeu endossa as medidas propostas nesses documentos, divulgando um relatório estratégico de política que destaca a importância de compras governamentais para a inovação e criação de mercados líderes, especialmente em setores nos quais o Estado é um cliente assíduo. Além disso, destacava-se também a iniciativa de explorar compras pré-comerciais de P&D como instrumento isento de algumas restrições competitivas que afetam a contratação de bens e serviços inovadores (EDLER E GEORGHIOU, 2007).

A *pre-commercial procurement* (PCP) surge da reavaliação das iniciativas de inovação nos países europeus por parte da Comissão Europeia, iniciada nos anos 2000. Os elaboradores de política pertencentes a Comissão concordavam que a inovação gerava crescimento econômico e elevação da produtividade, mas também a enxergavam como mecanismo para solucionar desafios críticos ao bem-estar futuro do continente.

Ao analisar a agenda de políticas inovadoras dos países da União Europeia, entretanto, percebeu-se que estas não respondiam a esses desafios, mas centravam-se em estimular a competitividade econômica de forma geral. Além disso, os instrumentos utilizados para

⁴ Estratégia elaborada pela União Europeia visando a reestruturação econômica e social para lidar com o período de baixa produtividade e estagnação vivenciado pelo bloco. Seus pilares eram a criação de uma economia do aprendizado e a inovação como motor para a mudança econômica; para isso, objetivava elevar o investimento geral em P&D ao patamar de 3% entre os anos de 2000 a 2010 (European Council, 2000)

alcançar esse objetivo concentravam-se em estimular a oferta por inovações, o que não incentivava suficientemente o setor privado a aumentar seus investimentos em P&D nos projetos desejados (EDLER E GEORGHIOU, 2007; EUROPEAN COMMISSION, 2007; APOSTOL, 2017).

Apostol (2017) aponta que nesse contexto, compras públicas de P&D foram avaliadas como alternativa para, além de orientar os recursos privados à solução de questões específicas, aprimorar serviços públicos e eventualmente elevar a competitividade global de companhias européias.

Em dezembro de 2007, a Comissão publica o documento intitulado “*PCP Communication*”, onde apresenta o conceito de *pre-commercial procurement*, um tipo específico de compra pública de serviços de P&D, em que entidade contratante e fornecedores compartilham os resultados e benefícios do contrato, sob condições de mercado. Além disso, é obrigatório que a contratante não exija exclusividade nos direitos de desenvolvimento e que os custos e riscos também sejam divididos entre as partes envolvidas (EUROPEAN COMMISSION, 2007; RIGBY, 2013)

A PCP, portanto, consiste em um processo multi-estágio de aprendizado interativo para compradores, fornecedores e usuários, em que o Estado e/ou suas agências demandam P&D em resposta a alguma questão social ou necessidade humana ainda não respondida (EUROPEAN COMMISSION, 2007; EDQUIST E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2014; RAUEN, 2015). Nesse caso, adquire-se não um bem ou serviço propriamente dito, mas o esforço de pesquisa, admitindo que seu resultado pode nunca vir a ser implementado no mercado.

Edquist, Vonortas e Zabala-Iturriagagoitia (2015) destacam que esse instrumento difere do financiamento público comum de P&D ou de deduções fiscais que as firmas podem fazer para desenvolver tais atividades, por ser orientado em grande medida à resolução de problemas.

Suas etapas normalmente consistem em: fase de exploração da solução e sua viabilidade, prototipagem e teste em campo. A comercialização do protótipo desenvolvido fica a cargo do fornecedor, isentando a entidade contratante de qualquer responsabilidade nesse sentido, à medida que a mesma não detém os direitos de propriedade intelectual. Logo, a compra de volumes comerciais dos bens ou serviços é objeto de um contrato a parte (EDQUIST E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2012; APOSTOL, 2017).

Uma discussão inerente ao uso da PCP diz respeito a sua natureza, já que a não garantia de comercialização nesse processo faz com que para alguns este instrumento não seja considerado como orientado pela demanda e sim, pela oferta. No entanto, o estímulo a produção de P&D e a possibilidade de posterior aquisição de produtos inéditos, desenvolvidos a partir de protótipos provenientes da PCP, permite classificá-la como incitadora da demanda (EDQUIST E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2014).

Rigby (2013) aponta que embora a SBIR – *Small Business Innovation Research* – dos Estados Unidos não seja vista como um programa de PCP no sentido adotado pela União Europeia, muitos de seus aspectos foram incorporados na criação do instrumento, principalmente a divisão da “competição” em etapas eliminatórias.

O programa, criado em 1982, visa a geração de produtos baseados em conhecimento, pesquisa e desenvolvimento que podem posteriormente chegar ao mercado. Para tal, um dos mecanismos utilizados estrategicamente são justamente as compras públicas de P&D.

O uso dessas compras possibilitou a criação de um sólido mercado doméstico para a base de fornecedores nacionais dos Estados Unidos, em áreas bem definidas e de alta competitividade internacional como defesa, por exemplo. Seus objetivos originais eram o estímulo à inovação tecnológica, o uso de pequenos negócios para atender necessidades ligadas a P&D, o incentivo a participação de minorias e pessoas em situação de vulnerabilidade social no processo de inovação e o aumento da comercialização de inovações derivadas do financiamento federal de P&D por parte do setor privado.

Posteriormente, outros propósitos foram incluídos no escopo do programa: a redução de custos para a firma integrante, a capacidade de aumento do capital, a divisão de riscos, a capacidade de segmentar pequenas empresas, entre outros (ETZKOWITZ, 2009; EDQUIST E ZABALA-ITTURIAGAGOTIA, 2014; RIGBY, 2013).

Apesar de inspirada no sucesso alcançado pelo SBIR, a PCP possui algumas diferenças pontuais, dada a necessidade de adaptação ao contexto econômico, social, jurídico e institucional da União Europeia. São elas: a implementação não vinculativa da PCP, a obrigação de pagar o preço de mercado que reflita a divisão predefinida de riscos e benefícios, a proibição da compra de resultados inovadores, sem que antes seja conduzido um novo processo competitivo, em conformidade com as Diretivas de Compra europeias e, por fim, o compromisso em aplicar o instrumento tanto em setores tecnológicos, como aqueles ligados a serviços (APOSTOL, 2017).

1.4.2 Compra pública inovadora (*public procurement for innovation*)

Até os anos 1990, a aquisição ou requisição de um produto (seja este um bem, serviço ou sistema) ainda não existente, mas passível de desenvolvimento em tempo razoável pelo Estado e/ou agências ligadas ao setor público, era denominada “compra pública tecnológica”.

Para Edquist, Hommen e Tsipouri (2000) essas compras se dividiam entre “de desenvolvimento” ou adaptativas. Nas “de desenvolvimento”, são criados produtos ou sistemas completamente novos, enquanto nas adaptativas, os produtos e sistemas não são inéditos para o mundo, mas novos para o país onde a aquisição é feita, sendo necessária a adaptação para este contexto específico, o que envolve certo tipo de inovação.

Embora a convergência entre as definições e objetivos seja reconhecida, proponentes do uso do poder de compra público como forma de gerar inovação acham que usar a terminologia “compra tecnológica” restringe sua potencialidade a simples P&D. A partir do início dos anos 2000, portanto, é sugerida a adoção da denominação “compra pública inovadora” ou “compra pública de inovação”.

Para Uyarra e Flanagan (2009), entretanto, essa definição de compra inovadora não abrange inovações originadas da recombinação de bens e serviços existentes, inovações incrementais e a maioria das inovações em processo. Os autores apontam que a ênfase aos efeitos diretos desse tipo de compra ofuscam seus impactos indiretos e transbordamentos mais amplos. A aplicação desse instrumento, portanto, deve considerar as minúcias atreladas a inovação e sua natureza variada, assumindo que por vezes seus objetivos vão de encontro aos de outros tipos de política.

Geroski (1990) observa que embora as compras públicas tenham sido bem sucedidas em promover inovações revolucionárias como o computador, a aviação civil e semi condutores, esse êxito está condicionado a alguns fatores: (1) o reforço de padrões elevados; (2) a definição de um conjunto claro de necessidades as quais os esforços inovativos podem ser direcionados; (3) o estabelecimento de um mercado para novos produtos e/ou serviços no início de seu ciclo de vida e, (4) o encorajamento da competição.

Rolfstam (2014) aponta que, a princípio, esse conceito surgiu como alternativa para preencher a lacuna europeia no que tange à inovação, mas ao longo do tempo foi ganhando atenção em várias partes do mundo, embora algumas considerações particulares e perspectivas variem. Isso se deve às distintas características culturais, institucionais, socioeconômicas e legais de cada região, indo de encontro ao modelo que pressupõe uma

única forma de executar políticas de compras públicas (*one-size-fits-model*). Ao adotar uma abordagem espacial e uniforme para analisar os impactos desse instrumento, acadêmicos e elaboradores de política também pecam em não considerar a variação em recursos disponíveis para uso não só de território para território, como de setor para setor (UYARRA E FLANAGAN, 2009).

The problem is, however, that it is often used in an undifferentiated manner for all kinds of regions. The specific strengths and weaknesses of regions in terms of their industries, knowledge institutions, innovation potential and problems are frequently not sufficiently taken into account. Furthermore, regions are often dealt with in an isolated manner, i.e. the interrelationships with other regions and with higher spatial levels (national, international) are left out of consideration (...) our main argument is that there is no one “best practice” innovation policy approach which could be applied to any type of region. Nevertheless, a call for more differentiated innovation policies, dealing with specific innovation barriers in different types of regions, seems to be necessary (TÖDTLING E TRIPPL, 2005, p.2)

Embora a demanda pública seja utilizada para gerar novas tecnologias, este não é o objetivo central, muito menos o “fator gerador” desse processo. A compra pública inovadora é motivada, sobretudo, pela possibilidade de satisfazer necessidades humanas, resolver questões sociais e garantir que serviços públicos sejam executados de forma mais eficiente, tanto em relação a qualidade, quanto a redução de custos (ROLFSTAM, 2014; OECD, 2017).

Edquist e Zabala-Iturriagoitia (2012) apontam que essas compras podem ser categorizadas conforme três aspectos distintos: o primeiro se relaciona ao usuário final do objeto da aquisição, o segundo ao caráter do processo de compra e o terceiro a sua natureza.

Destrinchando essa categorização, a primeira dimensão abrange compras diretas ou catalisadoras. O primeiro tipo ocorre quando o usuário final é também o órgão contratante, enquanto a segunda diz respeito a situação onde a aquisição é feita por uma entidade visando suprir à necessidade de terceiros e não diretamente sua demanda. Quanto ao caráter do processo de aquisição, as compras podem ser classificadas como adaptativas ou de desenvolvimento, já citadas e definidas anteriormente no capítulo. Cumpre destacar que essas compras também são conhecidas como incremental (quando adaptativa) e radical (quando “de desenvolvimento”).

Por fim, o terceiro aspecto se relaciona ao nível de cooperação entre contratante e fornecedor. As compras cooperativas pressupõem a comunicação e/ou colaboração entre contratante (Estado ou entidade ligada ao setor público) e seu potencial ofertante (pertencente ao setor privado), a fim de estabelecer um aprendizado coletivo. Essa interação entre as duas

partes pode ser integral ou apenas durante uma fase do processo (EDQUIST E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2012).

Operacionalmente, seus estágios consistem em:

- 1) Identificação da questão a ser respondida;
- 2) Transformação desse desafio em especificações funcionais;
- 3) Abertura de processo seletivo onde ofertantes potenciais submetem suas propostas, que devem conter as especificações técnicas guiadas por especificações funcionais estabelecidas pelo contratante;
- 4) Avaliação de propostas e aquisição;
- 5) Processo de entrega, onde estão incluídos o desenvolvimento do produto, sua produção e a entrega final para entidade contratante.

Apesar de normalmente seguirem essa estrutura geral, esse instrumento de forma alguma segue o modelo linear de inovação. Na verdade, essas etapas estão em grande parte interligadas e entrelaçadas (EDQUIST, VONORTAS E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2015).

Em suma, o conceito de compra pública inovadora abrange a contratação de soluções próximas de serem lançadas ou introduzidas, mas ainda sem ampla difusão no mercado. Nesse caso, não é necessário um grande esforço de P&D, à medida que são adquiridas soluções já testadas em menor escala mas que necessitam da adoção dos chamados “primeiros usuários”, agentes comprometidos em adquirir uma grande quantidade de produtos finais, criar incentivos para a indústria elevar a escala de sua cadeia de produção e realizar algumas adaptações finais no produto, visando atender os requisitos de preço e qualidade para implementação em larga escala (EUROPEAN COMMISSION, 2018; RAUEN E BARBOSA, 2019).

Esses “primeiros usuários” são essenciais à inovação, conforme internalizam o risco de testar uma tecnologia que pode futuramente não ser otimizada, buscando solucionar determinada questão sob sua alçada mais rápido. Consequentemente, estes agentes são capazes de suportar maiores gastos, à medida que assumem os custos de aprendizado de quem absorverá essas inovações posteriormente (EDLER E GEORGHIOU, 2007; OECD, 2011). Os *feedbacks* antecipados que esses agentes dão ao produtor são de suma importância para aprimorar a tecnologia.

Logo, a propagação da inovação tem início com a adoção pelos “primeiros usuários”, seguidos por outros até que se atinja o “ponto de saturação”, momento em que a difusão atinge seu máximo. O desafio, portanto, reside no ato de convencer estes consumidores pioneiros a respeito do potencial e eficiência das inovações, motivo pelo qual frequentemente empresas *start-ups* falham em se estabelecer no mercado, ainda que o produto oferecido por elas seja substancialmente superior a de seus concorrentes (GEORGHIOU, 2007, OECD, 2011).

A OECD (2011) recomenda que, adicionalmente, órgãos e entidades dispostos a adotar esse instrumento se atentem a riscos e desafios de cunho tecnológico, social, organizacional e mercadológico. O risco tecnológico reside na possibilidade de não conclusão da aquisição devido a características técnicas do bem ou serviço em questão. Duas formas de evitá-lo são o estabelecimento de um processo de contratação multi-estágio ou o envolvimento de usuários potenciais, embora possam surgir dificuldades relacionadas a extensão ou *timing* permitidos de qualquer interação com ofertantes.

Os riscos sociais e organizacionais podem resultar de questões como capacidades de absorção inadequadas das contratantes ou incompatibilidades com tecnologias ou rotinas existentes. Relacionados ao interior da organização contratante e/ou os responsáveis pela captação de bens e serviços, esses riscos podem ser solucionados através de exercícios de previsão com principais usuários públicos e privados.

Por fim, há a presença do risco de mercado, tanto ligado à oferta, quanto à demanda. No lado da demanda, os riscos são maiores para itens totalmente novos e os órgãos públicos podem reduzi-los implementando medidas adicionais, como a agregação da demanda ou esquemas de treinamento para os usuários. Do lado da oferta, o principal risco é que fornecedores não se sintam motivados a oferecer soluções para as questões estipuladas. Para mitigá-lo, devem ser criadas competências ligadas a inteligência de mercado, desenvolvidas através de trocas estruturadas de especialidades internas e externas, por exemplo.

As autoridades responsáveis devem se atentar a fragmentação da demanda pública (devido a diferentes níveis e esferas do governo), a qual pode limitar os potenciais efeitos de escala derivados das compras. Outro fator a ser levado em conta é que as agências responsáveis pelas compras operam de forma separada de ministérios ou agências incumbidas de impulsionar inovação.

Lamber *et. al* (2014) salientam que embora organizações internacionais como a OECD sugiram a estruturação de planos e projetos baseados no uso de compras públicas, sua

aplicação enfrenta uma dicotomia: enquanto elaboradores de política tem crescente interesse em seu uso, uma parcela considerável de teóricos não creem que o poder aquisitivo do setor público consiga lidar sozinho com a inovação e que esta deve ser, no máximo, um subproduto de atividades de compra. Esse conflito constitui um fator limitante à literatura acadêmica sobre esse tema, cerceando sua experiência a um contexto muito mais restrito.

A principal diferença entre as compras pré-comerciais e as inovadoras (PCP e PPI, em inglês) é que no primeiro caso são adquiridos esforços de pesquisa, direcionando investimentos públicos para P&D, mas sem o desenvolvimento de quaisquer produtos ou envolvimento de comprador no processo. A PPI, por outro lado, envolve necessariamente a etapa de comercialização.

Uma outra distinção que cabe ser feita é entre compras públicas para inovação ou inovadoras (*public procurement for innovation*) e as compras amigáveis à inovação (*innovation-friendly procurement*). Esse segundo caso diz respeito à compras regulares, mas que quando realizadas não excluem ou tratam injustamente soluções inovadoras. Isso ocorre pela preocupação de que muitas compras públicas sejam realizadas de forma comum, o que significa que a contratante exige a mesma solução de processos anteriores, constituindo um obstáculo à inovação (EDQUIST, VONORTAS E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2015). Portanto, embora não se enquadre na concepção de PPI, o instrumento encoraja e facilita a inovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo buscou construir um panorama sobre os instrumentos de política de inovação orientados pela demanda, destacando como as compras públicas se inserem nesse contexto. Cumpre lembrar que a concepção neo-schumpeteriana da inovação como um fenômeno sistêmico e interativo é utilizada como pano de fundo para as análises desenvolvidas, não só nesse capítulo, como em toda a dissertação.

Buscando elucidar como esse arcabouço teórico foi formado, a primeira seção aborda a relação entre inovação e desenvolvimento econômico na visão de vertentes distintas do pensamento econômico ao longo dos anos. Embora atribuam a fatores e agentes distintos a responsabilidade de promover a geração e difusão de inovações, tanto Schumpeter quanto as correntes *science e technology push* e *demand pull* entendiam esse fenômeno de forma linear, processado a partir de estágios sucessivos e independentes.

Os neo-schumpeterianos ou evolucionistas entendem a oferta de inovações como um fenômeno interativo e sistêmico, rompendo com o modelo preponderante nas abordagens anteriores. A construção de um Sistema de Inovação que envolva atores pertencentes a diversas esferas econômicas, seja ele regional, setorial ou nacional é considerada a maneira ideal de gerar aprendizado coletivo e aumentar o estoque de conhecimento (tácito e codificado), visto como principal insumo produtivo. Nesse sentido, a política pública deve visar a mitigação de quaisquer possíveis conflitos de interesses entre os agentes pertencentes ao Sistema.

A literatura sobre políticas públicas de inovação baseadas na teoria neoschumpeteriana se assenta majoritariamente na ótica da oferta, em que o Estado assume papel passivo, encarregado de prover recursos para que firmas, universidades, laboratórios de pesquisa, entre outros, possam desenvolver suas atividades inovadoras. A constatação de que essas, individualmente, não eram suficientes para elevar a produtividade ressaltou a necessidade de interlocução com instrumentos de política orientados pela demanda, dentre os quais as compras públicas são vistas como mais promissoras, como exposto na terceira seção.

A quarta seção apresenta dois conceitos pensados e desenvolvidos considerando o impasse vivenciado pelos países da União Europeia quanto a incapacidade de transformar a capacidade científica em inovações geradoras de riqueza: as compras pré comerciais, referentes a aquisição de atividades de P&D, sem a garantia de que seus resultados seriam comercializados e as compras públicas inovadoras, em que são adquiridos bens ou serviços já prontos, mas ainda não implementados no mercado, ou já implementados, mas sem ampla difusão.

Por fim, a última seção discorreu sobre a importância de instituições bem desenhadas e coordenadas para a execução de políticas de inovação baseadas em compras públicas, concepção defendida inclusive pela OECD. A seção aponta que a noção de instituição usada nesse caso flutua entre as definições defendidas pela Nova Economia Institucional (NEI) e o Antigo Institucionalismo, funcionando como regras que norteiam o desenho e implementação da política pública.

CAPÍTULO II: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL COM O USO DE COMPRAS PÚBLICAS COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA DE INOVAÇÃO

O êxito alcançado pelos massivos investimentos em avanços tecnológicos para fins bélicos, realizados principalmente pelos Estados Unidos, impulsionaram o aumento do interesse em medidas de estímulo à ciência, tecnologia e inovação em todo o mundo após o fim da Segunda Guerra Mundial. Tal fato ajuda a confirmar que a posição de liderança tecnológica do país se relaciona em grande medida ao seu histórico envolvimento em conflitos armados. Um dos principais instrumentos utilizados de forma estratégica no país foram as compras públicas de P&D, responsáveis por dar forma a tecnologias de extrema importância para o mundo como o conhecemos atualmente.

O desenvolvimento da Internet, por exemplo, teve início com a criação da tecnologia de comutação de pacotes pela DARPA, em 1960, que se desdobrou posteriormente em pacotes de rádio, pacotes de satélite e internetworking. A lógica por trás dessas tecnologias era a construção de um sistema em que um único computador centralmente localizado seria acessado por vários usuários a partir de uma conexão estabelecida por linhas telefônicas de longa distância. Uma vez conectados, as mensagens seriam divididas em pequenos “pacotes” e roteadas pelo sistema, distribuídas automaticamente (RUTTAN, 2006).

No entanto, Ruttan (2006) aponta que embora tivesse seu potencial reconhecido, o uso mais amplo dessa tecnologia esbarrou com dois obstáculos principais: a necessidade de separar aplicações comerciais e militares e de transferir o que posteriormente se tornou a internet do domínio público para o privado.

A solução para o primeiro problema se deu em 1982, com a decisão de orientar a ARPANET para a pesquisa relacionada a defesa e criar uma rede separada e direcioná-la para aplicação militar; essa segunda rede foi denominada MILNET e equipada com dispositivos de criptografia e outras medidas de segurança adicionais para proteger funções militares. O segundo obstáculo foi solucionado na metade dos anos 1990 com a criação da World Wide Web (WWW), que exigiu esforços adicionais de desenvolvimento de provedores de serviço de Internet comerciais (ISPs), além de uma agência direcionada a administração do nome e do espaço da “internet”. Nesse cenário, foi criada a ICANN - Corporação Internacional Para Nomes e Números Atribuídos – encarregada de atribuir os IPs que permitiram o acesso a dada

rede de computadores, além de supervisionar o Sistema de Nomes de Domínio (DNS) relacionados a esses IPs (MOWERY E SIMCOE, 2003; RUTTAN, 2006).

Cumpre destacar que a aplicação da Internet para uso comercial só foi possível com a decisão de remover completamente a responsabilidade por sua operacionalização das mãos do governo. Embora a absorção da ARPANET pela NSFNET, conduzida pela National Science Foundation (NSF) tenha sido essencial para garantir a adoção mais ampla da Internet, visto que permitiu o acesso a quase todas as universidades do país, a persistência de debates sobre subsídios federais para P&D de alta tecnologia convenceu os gerentes da NSF de que a privatização era o único caminho viável, visto que a tecnologia continuava sob domínio de uma agência governamental e restrita a organizações educacionais e não lucrativas.

Nesse cenário, Abbate (1999) destaca a importância do Departamento de Defesa para a criação e difusão da tecnologia, conforme coube a este financiar P&D, transferir tecnologias para forças operacionais, usar recursos financeiros para moldar o mercado comercial de produtos de rede e exercer controle de gestão sobre a ARPANET e sua comunidade de usuários. Ademais, Ruttan (2006) aponta que no período 1960-1990, o Departamento e a NSF dedicaram cerca de US\$ 1 bilhão ao desenvolvimento da Internet.

Na União Europeia, a necessidade de converter a capacidade científica em inovação e vantagens competitivas levou à elaboração de diversos planos estratégicos no início dos anos 2000, que tinham como cerne a elevação de investimentos em P&D. Nesse contexto, as compras públicas foram avaliadas como melhor alternativa para, além de orientar os recursos privados à solução de questões específicas, aprimorar serviços públicos e eventualmente elevar a competitividade global de companhias europeias. Como exposto no primeiro capítulo, esse instrumento é dividido em duas esferas: as compras pré-comerciais (PCP) e as compras públicas de inovação (PPI).

Ao longo dos anos, três grandes programas foram estabelecidos pelo bloco, baseados em grande medida no uso de PCPs e PPIs – como foram denominadas pela Comissão Européia. O FP7, vigente entre 2007 e 2013, visava fortalecimento científico e tecnológico da indústria europeia e o encorajamento da competitividade internacional; o CIP tinha atuação focada em estimular o desenvolvimento de atividades inovadoras em pequenas e médias empresas, enquanto o *Horizon 2020* buscava dar forma aos objetivos relacionados a inovação contidos na *Innovation Union*, iniciativa contida estratégia na *Europe 2020*. Apesar de seu caráter recente e do foco em áreas distintas, os programas foram essenciais à elevação da competitividade, do patamar tecnológico e inovador e da solução a vários problemas nos

países do bloco. De forma complementar a esses programas, destacam-se as iniciativas SBRI e SBIR, promovidas por Holanda e Reino Unido a nível nacional, inspiradas principalmente pelo sucesso no programa SBIR dos Estados Unidos.

Diante do exposto, o presente capítulo busca discorrer sobre a experiência internacional no uso de compras públicas como instrumento de políticas de inovação, sejam estas relacionadas a aquisição de esforços de pesquisa ou a bens e serviços inovadores. Cumpre destacar que a escolha por analisar os casos de União Europeia e Estados Unidos se deve ao fato de que o uso atribuído às Encomendas Tecnológicas no Novo Marco Legal de CT&I brasileiro se baseou nas experiências desses países.

O capítulo se divide em outras duas seções principais, além desta introdução e das considerações finais, sendo a primeira dedicada ao caso da União Europeia e a segunda aos Estados Unidos. Na primeira seção são descritos os aspectos legais e institucionais que regem o uso de compras públicas no bloco, os programas de estímulo a inovação em todo o continente baseado no uso desse instrumento e ao fim, algumas experiências que ilustram tecnologias geradas a partir deste uso.

Já a segunda seção apresenta uma estrutura um pouco diferente. Considerando que os Estados Unidos utilizam seu poder de compra para gerar desenvolvimento tecnológico há muito tempo, a descrição de todos os casos se tornaria muito abrangente para o escopo do presente trabalho. Dessa maneira, optou-se por iniciar a seção trazendo um breve histórico sobre os investimentos em P&D no país, seguido dos aspectos legais e institucionais que regem as aquisições estadunidenses. Por último, considerando que as experiências da União Europeia se baseiam em grande medida na *Small Business Innovation Research* (SBIR), torna-se relevante discorrer sobre o programa, que foi escolhido como objeto de análise da última subseção do capítulo.

2.1 A experiência da União Europeia

2.1.1 Aspectos legais e institucionais

2.1.1.1 Compras públicas para inovação (PPI)

Discorrer sobre a decisão de utilizar compras públicas como instrumento de política de inovação na União Europeia torna imprescindível a análise sobre as regras que regem esse processo no bloco, dado que embora as Diretivas de Compras Públicas da Comissão Europeia tenham sido criadas para isso, instituições a nível global, nacional e do interior da própria agência contratante também são identificadas.

A nível global, o bloco responde ao Acordo de Compras Governamentais (GPA, em inglês) da Organização Mundial do Comércio. Criado em 1994, o GPA busca promover a abertura de mercados para compras públicas entre seus países-membros, tendo como princípios basilares a transparência, reciprocidade e não discriminação entre as partes. Nesse cenário, cumpre observar que a União Europeia ocupa grande espaço no Acordo, visto que de seus quarenta e sete signatários, vinte e sete são os países integrantes do bloco.⁵

Contudo, a baixa adesão dos Estados Membros da OMC, a não uniformização de parâmetros sobre compras públicas no mercado internacional e a possibilidade de não incluir setores sensíveis como o de Defesa no Acordo enfraquecem sua rigidez. Ademais, o uso das compras públicas como forma de impulsionar o multilateralismo no comércio internacional, desviando de seu uso como promotor nacional, pode constituir um impasse a políticas voltadas ao desenvolvimento tecnológico dos países, dada a possibilidade destas beneficiarem competidores nacionais (FOSS, 2019). Adicionalmente, a lei estabelecida pela Comissão das Nações Unidas para Comércio Internacional (UNCITRAL) serve como molde legal para países que buscam regular as compras, sendo usado por muitas economias de transição (ROLFSTAM, 2009).

A nível de bloco, as compras para inovação são regidas pelas Diretivas elaboradas pela Comissão Europeia. Sua institucionalização tem início na primeira metade dos anos 2000, mais precisamente em 2004 com a promulgação das Diretivas 17 e 18, denominadas Diretivas Clássicas de compras e de *utilities*, respectivamente.

O pontapé inicial para a promulgação de novas Diretivas se deu, ainda que indiretamente, com a publicação do *Europe 2020*, em março de 2010. O programa, elaborado visando recuperar o bloco econômico dos efeitos adversos da crise financeira de 2008 elencou cinco alvos principais de investimentos para construir uma agenda de política que pudesse promover um crescimento sustentável, inclusivo e pautado no ganho de eficiência no uso de recursos públicos até 2020 (EUROPEAN COMMISSION, 2010).

Um dos pilares para a construção desse crescimento seria o desenvolvimento de uma economia baseada em conhecimento e inovação, através da melhoria da qualidade educacional, do fortalecimento do desempenho de pesquisa no continente, da promoção da inovação e da transferência de conhecimento entre os países através do uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) e da garantia de que ideias inovadoras poderiam se

⁵ No período de elaboração e promulgação do GPA, o Reino Unido ainda era integrante da União Europeia e logo, vinte e oito signatários estavam inseridos no bloco. Além disso, cumpre destacar que esses países são encarados como um único membro do Acordo.

transformar em novos produtos e serviços geradores de crescimento, empregos qualificados e soluções para desafios sociais enfrentados pela Europa e por todo o mundo. O êxito dessa proposta, no entanto, dependia da combinação desses objetivos com o empreendedorismo, financiamento, foco nas necessidades dos usuários e oportunidades de mercado. Essas medidas deveriam ser adotadas tanto pelo bloco, como no interior dos países.

Nesse cenário surge a *Innovation Union*, iniciativa criada pela Comissão Europeia que busca reformular a política de P&D e inovação para fazer frente aos desafios que assolavam o continente europeu a partir do fortalecimento de sua cadeia inovadora, desde a pesquisa básica até a comercialização. A ampla adoção de instrumentos de política orientados pela demanda era preconizada, dentre os quais figurava principalmente o uso de compras públicas (EUROPEAN COMMISSION, 2010).

Para cumprir com as metas estipuladas, os Estados Membros deveriam destinar uma parte de seu orçamento às compras pré-comerciais (PCP) e compras para inovação (PPI), de forma que o mercado destinado a essas aquisições se assemelhasse ao dos Estados Unidos, cujos aportes financeiros somam o equivalente a cerca de dez bilhões de euros ao ano (EUROPEAN COMMISSION, 2010; SQUEFF, 2017).

No entanto, a falta de especificação da inovação como objetivo explícito de política nas Diretivas de compras, a ausência de incentivos, a aversão ao risco e os conhecimentos e capacidades insuficientes desestimulava possíveis contratantes de investir em atividades inovadoras. Dessa maneira, a constatação de que as Diretivas originais não eram favoráveis à inovação levou à necessidade de revisão de seus objetivos (SQUEFF, 2015).

O resultado dessa revisão foi a promulgação da Diretiva 2014/24, referente às compras públicas de maneira geral, substituindo a Diretiva 2004/18 e a Diretiva 2014/25, que se refere a compras nos setores de água, energia, transporte e serviços postais, ocupando o lugar da Diretiva 2004/17.

Com essa mudança, a inovação, sobretudo a ecoinovação e a inovação social passaram a ser vistas como guias fundamentais do crescimento econômico inteligente, sustentável e inclusivo. Nesse contexto, as compras públicas de produtos, obras e serviços inovadores eram responsáveis por aumentar a eficiência e a qualidade dos serviços públicos, na mesma medida em que deveriam levar às respostas de grandes desafios sociais. Dessa forma, a adoção de novas Diretivas buscava contribuir com o ganho de eficiência do gasto público em atividades inovadoras, trazendo maiores benefícios econômicos, sociais e ambientais a partir do surgimento de novas ideias, transformando-as em produtos e serviços inovadores e

consequentemente, gerando desenvolvimento econômico sustentável (EUROPEAN COMMISSION, 2014).

Squeff (2017) aponta que essa revisão trouxe melhorias significativas do ponto de vista legal para as compras, reforçando seu caráter de política pública e auxiliando as potenciais contratantes a decidir o procedimento mais adequado a ser aplicado em cada caso de compra pública direcionada à inovação. Essa escolha deveria se basear em seis aspectos principais: (i) o grau de conhecimento do comprador sobre o mercado; (ii) a necessidade de realização ou não de esforços de P&D; (iii) a possibilidade de desenvolver determinada especificação; (iv) a necessidade de adquirir a solução em escala comercial; (v) o número de fornecedores potenciais e (vi) a estrutura de mercado, tempo e recursos disponíveis para as aquisições. Considerados esses fatores, são apresentados quatro diferentes modos de condução das compras públicas para inovação.

Caso o órgão contratante não detenha amplo conhecimento sobre o mercado, de modo que se torne difícil definir os pré-requisitos para a elaboração da solução a ser desenvolvida, é permitida a consulta preliminar ao mercado antes do processo de compra, com vistas a preparar melhor esse procedimento, adquirir informações para possíveis aquisições futuras e deixar os potenciais fornecedores a par de suas necessidades, planos de contratação e respectivos requisitos. Nesse cenário, a consulta deve ser realizada de modo a não distorcer o processo de concorrência entre os potenciais fornecedores, preocupando-se em não ferir os princípios de não discriminação e transparência (EUROPEAN COMMISSION, 2014; SQUEFF, 2017).

Por outro lado, se o comportamento e as características do mercado forem conhecidas e haja necessidade de serviços de P&D, podem ser estabelecidas parcerias para a inovação, caso a contratante deseje adquirir a solução final em escala comercial como parte do mesmo processo, sem a formulação de um novo contrato para isso. A diferença entre essa modalidade e as compras públicas pré-comerciais, não cobertas pelas Diretivas, reside justamente na inclusão da etapa de elevação de escala a nível comercial dos resultados de esforços de P&D pela contratante. A disposição desses produtos e serviços deverá cumprir com níveis de desempenho e custos previamente acordados entre as partes envolvidas na contratação.

Cumprir destacar que o estabelecimento de parcerias deve ser pautado na relação qualidade/preço mais vantajosa, podendo a autoridade contratante estabelecê-las com um só parceiro ou com vários, atribuindo a cada um o papel de desempenhar atividades de P&D distintas. Dessa forma, como o processo é dividido em fases (a saber, as mesmas que a

compra pré-comercial, adicionando apenas a etapa de aquisição dos resultados em escala comercial), a contratante pode, ao fim de cada fase, romper a parceria ou reduzir o número de parceiros. Essa decisão deverá ser tomada com base na capacidade dos potenciais fornecedores de desenvolver atividades de P&D e implementar soluções inovadoras (EUROPEAN COMMISSION, 2014; SQUEFF, 2017).

Ademais, os contratos que formalizam a relação de parceria para a inovação devem incluir a duração e os valores de remuneração atribuídos às diferentes fases do processo, relacionados diretamente ao grau de inovação da solução proposta e ao volume de atividades de P&D necessárias para chegar a essa solução. Ainda, os direitos de propriedade intelectual devem estar bem desenhados e a aquisição da solução resultante será condicionada ao atingimento de níveis de desempenho e de custos esperados (SQUEFF, 2017).

Caso atividades de P&D não se façam necessárias, as compras podem ser conduzidas de duas maneiras, a depender da possibilidade de desenvolvimento das especificações dos produtos/serviços a ser adquiridos. Caso seja possível, se opta pelo procedimento competitivo com negociação, caso não, se estabelece o diálogo competitivo.

Essa diferença fundamental é identificada nos documentos relacionados às duas modalidades, visto que no primeiro caso, há a identificação do objeto do concurso, a descrição de suas necessidades e características exigidas para os fornecimentos e os bens ou serviços a serem adquiridos, assim como critérios para a consolidação da contratação. Já no diálogo competitivo, a priori apenas os operadores econômicos convidados pela contratante poderão apresentar proposta após avaliarem as informações prestadas, que servirão de base às negociações subsequentes.

As fases do diálogo competitivo consistem na etapa de seleção, onde ocorre a publicação de aviso de contratação e a seleção de fornecedores para o diálogo; a etapa de diálogo, composta pela emissão de documento descritivo, rodadas de diálogo com os potenciais fornecedores e caso necessário a redução do número desses fornecedores e, por fim, a etapa de contratação, em que ocorre o encerramento do diálogo e posterior chamada dos selecionados, o ajuste das ofertas, a seleção da melhor oferta e a confirmação dos termos do contrato (EUROPEAN COMMISSION, 2014; SEMPLE, 2014).

Já no caso do procedimento competitivo com negociação, a etapa de seleção é composta pela chamada para concorrência, definição de exigências e seleção de potenciais fornecedores para negociação. A segunda etapa é composta por rodadas de propostas escritas e negociações e caso necessário, redução no número de fornecedores, enquanto a última

envolve o encerramento das negociações e definição de prazos para propostas e posterior contratação com base em propostas finais (SEMPLE, 2014).

A âmbito nacional, as compras são reguladas pela legislação específica de cada Estado Membro, acrescida das disposições legais contidas nas Diretivas, dado que o princípio da subsidiariedade faz com que estas sejam transpostas para todos os países da União Europeia. No entanto, como apontado por Squeff (2017), essas Diretivas se referem à coordenação das compras, não à padronização das normas dos Estados Membros, o que os permite legislar além dos requisitos mínimos estabelecidos por seus dispositivos. Com a promulgação das Diretivas 24 e 25 em 2014, os Estados Membros deveriam incorporá-las às leis nacionais até março de 2016, salvo os casos de compras realizadas eletronicamente, cujo prazo foi estendido até setembro de 2018.

No mais, devem ser consideradas regras presentes no interior da própria organização contratante, assumindo que o departamento de onde a aquisição é feita pode ter disposições específicas para o processo de compra.

Para corroborar a importância de adotar uma perspectiva de análise multinível, Rolfstam (2012) argumenta que esta abordagem permite uma visão diferenciada das instituições, evitando que analistas caiam no erro de prover soluções institucionais engessadas, considerando um nível só para problemas que envolvem múltiplas camadas. Como exemplo, cita o caso do Reino Unido, onde a prática informal de compra pública era compatível com os princípios de não discriminação e competição, mas não com a interpretação estrita do texto legal. Dessa maneira, embora estivesse em conflito com a legislação adotada a nível nacional, ainda atendia às instituições a nível de bloco e globais.

Assim, se considerado apenas o texto legal, a conclusão a que se chegaria era de que o agente responsável por conduzir a contratação deveria ser punido por ferir os dispositivos contidos na legislação nacional. Por outro lado, a adoção de uma perspectiva multinível reforçaria a necessidade de adequar a lei nacional de compras dos Estados Membros a instituições de outros níveis, tornando legais procedimentos considerados ilegais, a priori.

2.1.1.2 Compras pré-comerciais (PCP)

As compras pré-comerciais são respaldadas pelo documento “*Pre-commercial procurement: driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe*” elaborado pela Comissão Europeia e direcionado pelo Parlamento Europeu ao

Conselho Europeu, ao Comitê Europeu Econômico e Social e ao Comitê das Regiões em 2007.

O documento busca servir como um guia de boas práticas para execução do instrumento, especificando detalhadamente como devem ser elaborados seus contratos. Em primeiro lugar, a Comissão deixa claro que as compras se referem apenas a atividades de P&D referentes as etapas anteriores à comercialização. Essas atividades abrangem o estudo e a concepção de soluções, a criação de protótipos e o desenvolvimento original de uma quantidade limitada de primeiros produtos ou serviços sob a forma de série experimental (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Baseando-se em critérios estabelecidos no artigo XV do GPA, a European Commission (2007) afirma que o desenvolvimento desses primeiros produtos pode incluir a produção ou fornecimento limitado, objetivando incorporar os resultados dos ensaios e demonstrar que o produto ou serviço é adequado para produção ou fornecimento em quantidade, segundo normas de qualidade aceitáveis.

O documento prevê a partilha de riscos e benefícios das atividades de P&D entre as autoridades públicas contratantes e a indústria de acordo com as condições de mercado, de modo que haja o estímulo a cooperação entre as partes para o desenvolvimento de soluções inovadoras e de melhor desempenho que as já disponíveis no mercado. Como argumento, observam que o desenvolvimento exclusivo da solução pelo comprador público, reservando para si a utilização de todos os resultados e benefícios, incorre em custos e esforços adicionais que por vezes, travam a inovação. Isso ocorre porque a atribuição exclusiva de direitos ao comprador público desestimula empresas a investirem na comercialização futura, bem como desincentiva a partilha dos resultados do projeto com outros potenciais compradores, devido ao elevado preço pago pela propriedade dos direitos (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Ademais, os contratos deveriam ser firmados de modo a excluir auxílios estatais e garantir a máxima concorrência entre os potenciais ofertantes da solução, bem como a transparência, abertura, equidade e preços a condições de mercado, permitindo que o comprador público seja capaz de identificar as melhores soluções que o mercado pode oferecer.

Em termos legais, as compras pré-comerciais são dispensadas das Diretivas sobre compras públicas, segundo o artigo 16º-F da Diretiva 2004/18/CE e 24º-E da Diretiva 2004/17/CE, cujos dispositivos preconizam que

A presente diretiva não é aplicável aos contratos públicos de serviços relativos a investigação e desenvolvimento, com exceção daqueles cujos resultados se destinem

exclusivamente à entidade adjudicante para utilização no exercício da sua própria atividade, desde que a prestação seja inteiramente remunerada pela referida entidade adjudicante (PARLAMENTO EUROPEU, 2004).

Conforme o exposto, cada Estado-Membro é responsável por regular individualmente a aquisição de P&D, seguindo sua própria legislação, de forma independente das Diretivas. Adicionalmente, o instrumento está em conformidade com as disposições contidas no GPA e acordos bilaterais aplicáveis. Salvo os acordos de estabilização e associação com os países parceiros da Política Europeia de Vizinhança, a União Europeia não segue princípios de tratamento nacional ou de não discriminação com outras partes do mundo no que tange à contratação de serviços de P&D, aplicando-as apenas para o fornecimento dos resultados. A obrigação de tratamento nacional implica que os membros não tomem medidas discriminatórias entre serviços ou fornecedores de serviços domésticos e estrangeiros (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

2.1.2 Programas de estímulo ao uso de compras públicas como instrumento de estímulo à inovação na União Europeia

O reconhecimento das compras públicas como instrumento capaz de elevar o patamar tecnológico e inovador da União Europeia levou a Comissão Europeia a se engajar na criação de diversos programas de estímulo a estratégias baseadas em seu uso. Diante disso, a presente subseção busca discorrer sobre as racionalidades que guiavam esses programas, bem como os setores que compõem seu escopo.

O FP7 (*7th Framework Programme for Research and Technological Development*) foi um programa vigente de 2007 até 2013. Sucessor do FP6, contava com um aporte financeiro de €50 bilhões, refletindo a alta prioridade dada a pesquisa na Europa, e era visto como peça chave para responder às demandas do continente em termos de emprego, competitividade e reforço da posição de líder na economia do conhecimento em termos globais (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Buscando complementar os programas de pesquisa estabelecidos a âmbito nacional, as atividades financiadas pelo FP7 tinham como requisito a criação de valor adicionado europeu, cujo aspecto chave era a transnacionalidade de suas ações, a saber: a realização de projetos por consórcios formados por participantes pertencentes a países europeus e estrangeiros e a mobilidade além das fronteiras nacionais como requisito para a concessão de bolsas. O

Programa tinha como objetivos principais o fortalecimento científico e tecnológico da indústria europeia e o encorajamento da competitividade internacional do continente, simultaneamente à promoção de pesquisas que reforcem as políticas adotadas na União Europeia.

O FP7 permitia a participação de um amplo conjunto de organizações e indivíduos, como: grupos de pesquisa pertencentes a universidades ou institutos de pesquisa; companhias buscando desenvolver atividades inovadoras; pequenas e médias empresas; administração pública ou governamental a nível local, regional ou nacional; pesquisadores iniciantes (estudantes de pós graduação) ou experientes; agentes desenvolvendo infraestruturas de pesquisa de interesse transnacional; organizações e pesquisadores de países em desenvolvimento; organizações internacionais, organizações pertencentes a sociedade civil, entre outras.

Cumpre destacar que os requisitos para a participação poderiam variar conforme a iniciativa de pesquisa e países candidatos. Embora aberto para a participação de qualquer país, os Estados Membros da União Europeia e aqueles associados ao FP7 (através do pagamento de parte do orçamento geral do Programa) detinham maiores direitos e acesso a financiamento que os demais. Propostas de Países Parceiros de Cooperação Internacional como a Rússia, de países da Europa Oriental e Ásia Central, de países em desenvolvimento, países mediterrâneos parceiros e países dos Balcãs Ocidentais possuíam direitos de financiamento nessas mesmas condições, desde que cumprissem com o número mínimo de pesquisadores oriundos dos Estados Membros ou países associados.

Ademais, o Programa encorajava em grande medida a participação de países menos desenvolvidos, buscando apoiar a competitividade europeia em campos selecionados através da parceria estratégica e iniciativas que incentivassem os melhores cientistas pertencentes a esses países a trabalhar na e com a Europa. O estímulo a participação também objetivava criar condições para atender a problemas específicos de caráter global ou aqueles comumente encarados por países menos desenvolvidos, com base no interesse e benefício mútuo.

Quanto ao escopo, o FP7 era constituído de outros subprogramas específicos, considerados seus cinco maiores blocos de construção. São eles:

- (i) O Programa de Cooperação: constituía o núcleo do FP7, representando dois terços de seu orçamento total. Tinha como objetivo principal impulsionar a pesquisa colaborativa pela Europa e outros países parceiros através de

consórcios formados pela indústria e academia nas áreas de saúde; tecnologias de informação e comunicação; comida, agricultura e pesca; nanociência, nanotecnologia e novas tecnologias de produção; energia; meio ambiente (incluindo mudanças climáticas); transporte (incluindo aeronáutica); ciências socioeconômicas e humanidades; espaço e segurança;

- (ii) O Programa de Ideias: buscava o desenvolvimento de pesquisas de fronteira pautadas na excelência científica, em qualquer área ligada a ciência e tecnologia, incluindo engenharia, ciências socioeconômicas e humanidades. Como diferencial, não requisitava o estabelecimento de parcerias transfronteiriças, além de ser implementado via Conselho de Pesquisa Europeu (ERC).
- (iii) O Programa de Pessoas: oferecia suporte para a mobilidade e desenvolvimento de carreira, tanto para pesquisadores de dentro da União Europeia quanto internacionais, através da concessão de bolsas e outras medidas, a fim de ajudá-los a construir e solidificar habilidades e competências;
- (iv) O Programa de Capacidades: visava o fortalecimento da capacidade de pesquisa necessária para a Europa se tornar uma próspera economia baseada em conhecimento.
- (v) O Programa de Pesquisa Nuclear: compreendia pesquisa, desenvolvimento tecnológico, cooperação internacional, disseminação de informação técnica, atividades de exploração e treino nas áreas de a) energias de fusão, fissão nuclear e proteção contra radiação e b) atividades do *Joint Research Centre (JRC)* relacionadas a energia nuclear, incluindo o gerenciamento de lixo nuclear, impacto ambiental e segurança nuclear.

As linhas de ação do FP7 incluíam projetos colaborativos, *networkings* de excelência, ações de coordenação e suporte, projetos individuais, suporte a treino e desenvolvimento de carreira dos pesquisadores e desenvolvimento de pesquisas buscando o benefício de grupos específicos (em particular pequenas e médias empresas).

No mesmo período, o *Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP)* buscava estimular o desenvolvimento de atividades inovadoras em pequenas e médias

empresas, visando elevar a competitividade e promover a melhor apropriação e uso de tecnologias de informação e comunicação no continente. Para isso, forneciam melhor acesso a financiamento e serviços de suporte aos negócios nas regiões. Adicionalmente, o Programa tinha como objetivo elevar o uso de energias renováveis e eficiência energética no continente (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Com um orçamento total de €3,6 bilhões, o escopo do CIP abarcava três subprogramas operacionais menores, com volume de recursos, objetivos e focos distintos, sendo estes: o *Entrepreneurship and Innovation Programme* (EIP), o *Information Communication Technologies Policy Support Programme* (ICT PSP) e o *Intelligent Energy Europe Programme* (IEE).

O *Entrepreneurship and Innovation Programme* (EIP) possuía €2,17 bilhões de orçamento disponível, a serem aplicados em atividades para cumprir com os seguintes objetivos: melhorar o acesso a financiamento às pequenas e médias empresas (PMEs) através de investimentos de capital de risco e instrumentos de garantia de empréstimo; entregar serviços de suporte aos negócios e a inovação através de uma rede de centros regionais, denominada *Enterprise Europe Network*; promover empreendedorismo e inovação; apoiar a eco-inovação e apoiar a elaboração de políticas que encorajem a inovação.

O *Information Communication Technologies Policy Support Programme* (ICT PSP) contava com €728 milhões e seus objetivos consistiam em: desenvolver um espaço de informação europeu único, através do fortalecimento do mercado interno do continente para TICs e produtos e serviços baseados nessas tecnologias; encorajar a inovação através da adoção e investimentos mais amplos em TICs; e desenvolver uma sociedade da informação inclusiva e serviços mais eficientes e efetivos em áreas de interesse público e melhoria da qualidade de vida.

Para o *Intelligent Energy Europe Programme* (IEE) foram destinados €727 milhões, aplicados buscando impulsionar a eficiência energética e uso racional das fontes energéticas; promover novas e renováveis fontes de energia, a partir da diversificação energética; e promover eficiência energética e novas fontes no setor de transportes.

Para cumprir com os objetivos estipulados, os três subprogramas contavam com uma variedade de instrumentos e atividades, sobretudo: instrumentos financeiros para prover melhor acesso a financiamento para PMEs, a partir de intermediários; chamadas anuais para propostas de projetos relacionados à energia inteligente e TICs; projetos piloto e de replicação de mercado em eco-inovação, energia sustentável ou TICs; estudos analíticos em energia

sustentável, TICs, competitividade e política de inovação; atividades de rede (parceiros privados e públicos), buscando facilitar a troca de melhores práticas para aprimorar políticas de inovação (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

Dessa maneira, é possível afirmar que tanto o FP7 quanto o CIP buscavam incentivar a cooperação entre as comunidades acadêmica e empresarial no desenvolvimento de atividades inovadoras para que, futuramente, o continente europeu fosse referência na criação de *know-how* tecnológico e tecnologias de fronteira (SQUEFF, 2017).

Buscando prosseguir com o progresso alcançado por esses dois programas, em 2014 é lançado o *Horizon 2020*, visto como o maior programa de pesquisa e inovação da União Europeia. Com a capacidade de financiamento total de €80 bilhões, além dos investimentos públicos e privados atraídos ao longo de seus sete anos de duração, o *Horizon* esperava conduzir a maiores descobertas e avanços, transferindo ideias inovadoras dos laboratórios para o mercado (EUROPEAN COMMISSION, 2014).

(...) their experience has been essential for the development of this pioneering programme – the Commission collected their feedback and took into account recommendations from the Member States and the European Parliament, as well as lessons learned during earlier programmes (EUROPEAN COMMISSION, 2014).

Adicionalmente, o *Horizon 2020* era considerado o instrumento financeiro capaz de dar forma aos objetivos contidos na *Innovation Union*, iniciativa contida na estratégia *Europe 2020*, tendo como pontos focais a excelência científica, liderança industrial via aumento da competitividade e resposta a desafios sociais. Para isso, buscava criar meios que permitissem a Europa produzir material científico de ponta, além de remover barreiras à inovação e tornar mais fácil a cooperação entre os setores público e privado no desenvolvimento de atividades inovadoras.

Para gerar excelência científica, o Programa buscou:

- (i) financiar pesquisa de fronteira, através do *European Research Centre* (ERC), argumentando que embora raramente a pesquisa impulsionada pela curiosidade fosse orientada para o sucesso comercial, quando isso ocorria as descobertas feitas se traduziam continuamente em inovações. Ademais, observavam que em momentos de crise, essa era a primeira área a sofrer cortes, motivo que justifica a injeção de investimentos nesse tipo de pesquisa.

- (ii) Através das ações Marie Skłodowska-Curie, apoiar pesquisadores iniciantes e experientes a enriquecer suas carreiras e desenvolver suas habilidades através da formação ou períodos de trabalho em outros países e/ou no setor privado.
- (iii) Financiar estudos sobre tecnologias futuras e emergentes, buscando garantir que a Europa permanecesse na vanguarda tecnológica, o que geraria competitividade e novos postos de trabalho altamente qualificados no continente;
- (iv) Investimentos em projetos de grande complexidade e equipamentos de ponta para pesquisadores e grupos de pesquisa europeus, levando em conta que devido a sua modernidade, os custos relacionados são altos, tornando difícil sua aquisição;

Para gerar liderança industrial, a União Europeia deveria investir em tecnologias promissoras e estratégicas, sobretudo aquelas aplicadas na indústria de ponta e microeletrônica. Dessa maneira, incentivavam a elevação do investimento privado em 3% do PIB nas áreas onde a colaboração com o setor público fosse mais provável de fomentar inovação. Ademais, era dada maior atenção a tecnologias revolucionárias como TICs, tecnologia espacial, biotecnologia e nanotecnologia.

O *Horizon 2020* enxergava grande potencial nas pequenas e médias empresas (PMEs) como fonte crucial de emprego e inovação. Dito isso, o Programa buscava aumentar a participação desse nicho em pelo menos 20% nas atividades ligadas a pesquisa e inovação, sobretudo as relacionadas a liderança em tecnologias facilitadoras e industriais e resposta a desafios sociais. Entre as medidas específicas para as PMEs, o *Horizon* previa a criação de um instrumento para favorecê-las em detrimento de empresas de maior porte, além de avaliar a viabilidade de suas ideias nas fases de maior risco e auxiliar no desenvolvimento dessas ideias. Adicionalmente, o orçamento destinado ao financiamento dessas empresas incluía o aconselhamento e orientação sobre a identificação e atração de investidores.

A exploração de ideias inovadoras de alto risco elaboradas por empresas e outras organizações encontrava amparo no Programa a partir da concessão de empréstimos, garantias de investimento em PMEs e pequenas sociedades de média capitalização. De acordo com a European Commission (2014), esse apoio servia como catalisador para atrair financiamento privado e capital de risco para pesquisa e inovação, já que segundo estimativas, cada euro investido pela União Europeia se reverteria em cinco euros de financiamento adicional.

O terceiro ponto focal era a resposta a desafios sociais enfrentados pelo continente europeu e para isso, foram elencadas sete áreas principais para onde deveriam ser

direcionados investimentos, sendo estes: (i) saúde, alterações demográficas e bem estar; (ii) segurança alimentar e utilização sustentável dos recursos biológicos; (iii) energia sustentável; (iv) transportes ecológicos e integrados; (v) ação climática, meio ambiente, eficiência na utilização de recursos e matérias primas; (vi) criação de sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas e, (vii) proteção da liberdade e segurança da Europa e cidadãos europeus.

De acordo com a European Commission (2014), o apoio dado à inovação através do Programa se assentava substancialmente em atividades de prototipagem, testes, demonstrações, atividades-piloto, validação de produção em larga escala e replicação no mercado. Dessa maneira, eram priorizadas abordagens em que a demanda por inovação se destacava, sobretudo aquelas ligadas a compra pré-comercial (PCP) e aquisição de soluções inovadoras para o setor público (PPI), além da regulamentação e normalização para promover inovação.

Na verdade, o engajamento mais amplo da Comissão em promover o uso de compras públicas como instrumento de inovação se dá desde 2009, a partir do co-financiamento ao estabelecimento de redes de compradores públicos visando preparar o terreno para o lançamento de PCPs e PPIs via FP7. A partir de 2012, a Comissão passa a co-financiar compradores públicos de diferentes países europeus a executarem PCPs conjuntamente, em tópicos que sejam de comum interesse a ambos, via FP7 e posteriormente, pelo *Horizon 2020*. Quanto às PPIs, esse co-financiamento teve início em 2013, com o CIP e anos mais tarde, via *Horizon 2020*.

O Fundo Estrutural e de Investimentos Europeu (ESIF) dá suporte financeiro a compradores públicos nas PCPs e PPIs executadas por conta própria, bem como os apoiam a participar das que são financiadas pelo *Horizon 2020*. A Assistência Europeia para a Iniciativa de Compras de Inovação fornece assistência técnica e legal gratuita a compradores que buscam implementar PCPs e PPIs.

Ademais, o Programa de Acesso a Financiamento de Risco sob a alçada do *Horizon 2020* em cooperação com o Banco de Investimento Europeu e o Fundo de Investimento Europeu, fornece empréstimos a indivíduos ou grupos de compradores públicos que buscam executar PCPs e PPIs (Innovfin), além de ajudarem organizações envolvidas com o instrumento a acessar com maior facilidade empréstimos, garantias, contra-garantias, financiamento híbrido, mezanino e patrimônio líquido para expandir seus negócios, com vistas a garantir a comercialização mais ampla das soluções desenvolvidas (Innovfin para inovadores).

2.1.3 Algumas experiências ilustrativas

Embora a União Europeia busque incentivar a adoção de estratégias de estímulo a pesquisa e inovação baseadas em compras públicas em todo o continente, alguns países tomaram a frente, estabelecendo programas sólidos a nível nacional pautados no uso das compras pré comerciais. Dessa forma, a presente seção busca, para além de descrever casos de sucesso no uso desse instrumento de forma isolada, discorrer sobre a criação e o progresso alcançado por esses esquemas.

2.1.3.1 Programas baseados em compras pré-comerciais (PCP) na Holanda e no Reino Unido

O sucesso alcançado pelo *Small Business Innovation Research* (SBIR) nos Estados Unidos motivou a criação do programa homônimo na Holanda, em 2004. O SBIR holandês, em linhas gerais, consiste em processos de licitação nos quais o governo federal apoia empreendedores em atividades de P&D visando a elaboração de soluções inovadoras em resposta a desafios sociais. Para isso, estabelece contratos concorrenciais divididos em três fases: viabilidade, pesquisa e comercialização.

O início do processo se dá quando um ministério identifica determinada questão não respondida e destina um orçamento específico para encontrar sua solução, deixando a cargo da *NL Agency* a execução do processo. Em seguida, os potenciais fornecedores são convidados a submeter suas propostas seguindo os requisitos específicos do SBIR, a serem avaliadas por um comitê de especialistas (SCI-NETWORK, 2011).

Depois de seis a oito semanas de avaliação, são selecionadas no mínimo cinco propostas para desenvolver a fase um de seu projeto, buscando demonstrar sua viabilidade em seis meses e contando com o financiamento máximo de €50 mil. Após segunda avaliação, no mínimo duas empresas são convidadas a desenvolver atividades de P&D buscando chegar a um primeiro protótipo não comercial. Para essa fase, são dedicados no máximo dois anos e o financiamento máximo pelo SBIR de €450 mil (SBIR NL, 2020).

Squeff (2017) aponta que o comitê de avaliação utiliza como critérios o impacto na demanda social existente, aspectos sociais e ambientais, contribuição à solução da demanda pública e empreendedorismo, qualidade tecnológica e grau de inovação, custos e valor adicionado para a sociedade.

Após o fim dessas etapas, é feito o pagamento final às empresas remanescentes no processo, que por sua vez fazem os ajustes e reparos necessários em suas soluções e protótipos para posterior lançamento no mercado. Essa etapa de comercialização não é financiada pelo SBIR, conforme os direitos de propriedade intelectual ficam sob domínio da companhia. Como se trata de um esquema baseado em compras pré-comerciais, seus contratos não são submetidos às Diretivas de Compras europeias, ainda que respeitem os princípios de transparência, não discriminação a firmas de outros de outros Estados-Membros. Cumpre destacar que o SBIR holandês foca em solucionar problemas nas áreas de segurança alimentar, agricultura sustentável, pesquisa marinha, marítima e bioeconomia; fornecimento de energia seguro, limpo e eficiente; segurança virtual para um domínio cibernético seguro e aberto (MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS, AGRICULTURE AND INNOVATION, 2020). Algumas aplicações do programa são descritas a seguir.

Na Holanda, a prevenção de inundações em áreas mais baixas é feita a partir da inspeção de diques. A quebra de alguns desses dispositivos, motivou a busca por novas soluções para monitorá-los, dada a partir do SBIR Holandês. O projeto ‘DigiDjik’, iniciado em 2007, almejava o desenvolvimento de novas tecnologias que permitissem a observação e inspeção em tempo real, identificando instantaneamente a presença de pontos fracos no sistema de diques.

Como resultado da chamada pública, foram recebidas vinte e uma propostas, dentre as quais cinco foram escolhidas para o estudo de viabilidade das soluções apresentadas. Meses após, em abril de 2008, as start-ups Alert Solutions e Hansje Brinker foram escolhidas para desenvolver seus protótipos “GeoBeads” e “Monitoring of Dikes From Space”, respectivamente, em colaboração com vários conselhos distritais de água (EDQUIST E ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, 2014).

O Geobeads, da Alert Solutions, monitorava a estabilidade dos diques analisando seu interior. Na fase de viabilidade, a empresa examinou quais parâmetros eram necessários para criar um sistema de rastreamento em larga escala útil, enquanto na fase posterior seu protótipo foi desenvolvido, ajustado e aprimorado de acordo com as necessidades locais. A Hansje Brinker, por sua vez, desenvolveu uma tecnologia de monitoramento via satélite, resultando em uma solução tanto sustentável quanto eficiente em termos de custos, permitindo uma visão geral rápida, ampla e frequente dos diques. Adicionalmente, a empresa desenvolveu um sistema de monitoramento passivo, suplementado por um sistema de aviso ativo, que “acende o alerta vermelho” caso seja detectada qualquer instabilidade ou deformação nos dispositivos

(NL AGENCY, 2011). Edquist e Zabala-Iturriagagoitia (2014) apontam que os dois sistemas se complementam, ainda que essa não tenha sido a intenção original.

Na área de segurança alimentar, o programa lançou o desafio “New proteins on the menu”, buscando criar alternativas sustentáveis a proteínas animais. Em resposta, se destacaram as soluções fornecidas pelas empresas *De Vegetarische Slager* e Meatless. A primeira companhia propôs a criação de um ambiente onde os consumidores pudessem provar e comprar seus produtos baseados em proteínas vegetais. De acordo com os donos da empresa, a semelhança com produtos baseados em carne animal era tamanha que não dava pra distingui-los em termos de sabor e textura, criando uma alternativa alimentar mais sustentável e benéfica ao meio ambiente.

A Meatless, por sua vez, desenvolveu uma tecnologia híbrida que permitia injetar proteínas vegetais de alta qualidade em comidas de origem animal. Com isso, objetivavam balancear a produção e desenvolvimento de comidas saudáveis com o impacto que isso ocasionaria no meio ambiente, a partir da emissão de menos CO₂, e uso muito mais restrito de terra, energia e água na produção (NL AGENCY, 2011).

A *Small Business Research Initiative* (SBRI), do Reino Unido é outro exemplo paradigmático do sucesso de programas de estímulo à inovação baseados em compras públicas a âmbito nacional. Partindo do pressuposto de que o governo e organizações pertencentes ao setor público dificilmente têm acesso a tecnologias que façam frente aos desafios complexos e por vezes únicos com que se deparam, assim como os empresários tem dificuldade de conseguir financiamento a suas ideias inovadoras, a SBRI busca intermediar o contato entre esses dois polos, a fim de sanar o impasse vivenciado por eles (INNOVATE UK, 2015).

Criada em 2001 e re-lançada em 2008 pela *Technology Strategy Board*, a iniciativa é aberta a participação de todas as firmas e negócios do Reino Unido, embora sua estrutura simples a torne especialmente adequada para pequenas e médias empresas (PMEs). Na verdade, até pré *startups* podem participar, embora tenham de se registrar como um negócio estabelecido caso ganhem direito ao contrato. Seguindo a lógica das compras pré-comerciais, suas “competições” são divididas em duas etapas eliminatórias: a de viabilidade, que dura cerca de seis meses e a de prototipagem, normalmente com duração de dois anos (RIGBY, 2013; INNOVATE UK, 2015).

A SBRI ajuda o governo e organizações do setor público conectando-os com empresários e negócios mais inovadores do país, além de ajudá-los a desenvolver as soluções

dos desafios sob sua alçada. Adicionalmente, aderindo ao Programa, as organizações minimizam os riscos atrelados às compras, a partir do suporte dado a escolha dos projetos mais promissores.

Quanto aos empresários, a ajuda concedida pela SBRI consiste na chance de ganhar um contrato governamental no valor de, no mínimo, £1 milhão para desenvolver e demonstrar suas ideias inovadoras. Caso bem sucedida, a ideia recebe outro contrato para cobrir todos os custos de testes de garantia de seu funcionamento, além da chance de conseguir financiamento adicional para desenvolver um protótipo. A Technology Strategy Board (2015) aponta que o contrato fornece uma fonte confiável de financiamento inicial, potencial caminho para a comercialização e ajuda a estabelecer a credibilidade necessária para atrair mais investimento a posteriori.

Dados contidos no site da própria SBRI apontam que no período 2008-2017, mais de oitenta organizações governamentais já haviam aderido ao programa, dentre as quais o Serviço Nacional de Saúde, o Ministério de Defesa e o Departamento de Energia e Mudança Climática, somando mais de trezentos e sessenta concursos, três mil e sessenta contratos e valores de mais de £470 milhões (UK GOVERNMENT, 2017).

Em 2010, por exemplo, o *UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra)* e a *UK Technology Strategy Board (TSB)* lançaram uma chamada visando o desenvolvimento de protótipos de iluminação ultraeficientes para uso doméstico. Na primeira fase, as empresas participantes ganharam £40.000 para conduzir seus estudos de viabilidade. Cinco meses após, as duas campeãs foram a Zeta LED e a Juice Technology que receberam £450.000 para desenvolver seu protótipos e produzir cinquenta unidades de demonstração totalmente funcionais e testadas. A motivação principal para essa chamada foi a necessidade de substituição das lâmpadas incandescentes de 60W, banidas na Europa na época (INNOVATE UK, 2015).

Dentre outros casos de sucesso dessa iniciativa está o C-Enduro, embarcação não tripulada de longa duração desenvolvida pela empresa ASV em resposta a chamada feita pelo Centro Nacional de Oceanografia e co-financiado pelo Conselho de Pesquisa em Ambiente Natural, pelo Laboratório de Ciência e Tecnologia de Defesa e pela *Innovate UK*. As organizações buscavam a criação de veículos de superfície de longa duração que poderiam usar tecnologias sensoriais tanto existentes quanto inéditas para reunir dados dos oceanos por vários meses de cada vez.

Para a primeira etapa, a empresa utilizou £50.000 para desenvolver o conceito do C-Enduro, um veículo autogerador robusto que utiliza painéis solares e dois geradores, um eólico e um a diesel como fontes de energia, possibilitando a permanência da embarcação no mar por três meses. Dado o êxito na prova de viabilidade, a ASV foi premiada com um contrato de £390.000 para desenvolver seu protótipo. Os primeiros testes foram feitos ao redor de Portsmouth, cidade natal da empresa e posteriormente, testes em condições mais desafiadoras foram conduzidos em Scotland. Após três meses do lançamento oficial do veículo no mercado, a empresa recebeu duas encomendas: uma do próprio Centro Nacional de Oceanografia e outra da Universidade *Heriot-Watt* (INNOVATE UK, 2015).

Outro exemplo é a Witan, plataforma de dados desenvolvida pela empresa Mastodon-C que fornece ferramentas de modelagem e gerenciamento de dados para auxiliar na resolução de desafios reais vivenciados pelas cidades. Para seu desenvolvimento, a empresa recebeu um contrato de £2 milhões, em uma competição na área de “cidades do futuro”. A plataforma vem sendo usada até o momento pelos Conselhos de trinta e três bairros londrinos que buscam entender como projeções habitacionais afetarão a disposição populacional até 2041. Com os resultados, o planejamento de serviços se torna mais eficiente, dado que é possível projetar a demanda por vagas em escolas e coleta de lixo, por exemplo (INNOVATE UK, 2016).

Os concursos promovidos pelo SBRI, além de aprimorarem serviços públicos, buscam promover melhorias na qualidade de vida individual, vide o caso da *Shadow Dexterous Hand*. Enquanto a maioria das tecnologias de mão robótica convencionais permitem a seus usuários acessar dois movimentos, a desenvolvida pela Shadow Robot Company tem vinte movimentos possíveis, garantindo maior independência de pessoas em estágios iniciais de demência, a partir da tomada de decisão sobre como pegar, agarrar e soltar objetos. O desenvolvimento dessa tecnologia pela empresa se deu a partir da resposta ao desafio “*Long term care revolution*”, elaborado pelo SBRI. Nesse caso, a Shadow Robot e seus parceiros dividiram o financiamento de £2 milhões para desenvolverem uma solução robótica passível de adaptação a diferentes tarefas. Ademais, desde janeiro de 2015, a empresa também faz parte de um projeto colaborativo europeu de três anos de duração que busca pesquisar e desenvolver soluções em robótica não apenas para idosos, mas para todos os indivíduos sofrendo de demência e deficiências cognitivas leves. Para tal, as participantes receberam €3.8 milhões de financiamento através do Programa Horizon 2020 (INNOVATE UK, 2016).

O caso da iniciativa *Making waves: gesture-based communication system* reforça essa observação. Lançada em janeiro de 2011, buscava chegar ao desenvolvimento de sistemas de comunicação baseados em localização e gestos que permitiriam alunos com incapacidade ou dificuldade de comunicação a interagir com tecnologias móveis, resultando na produção de textos, audios ou execução de comandos. Na primeira fase, de prova de conceito e viabilidade da solução, as três candidatas que submeteram suas propostas foram financiadas, somando o aporte financeiro total de £250.000, cobrindo todos seus custos.

Após rigorosa avaliação, duas companhias passaram para a segunda fase da competição, a londrina Gamelab e a Technabling, fundada na Universidade de Aberdeen. Na fase dois, a Gamelab desenvolveu um programa de reconhecimento de gestos interativos baseados na tecnologia Kinect da Microsoft, denominado uKinect, enquanto a Technabling lançou mão do “*Portable Sign Language Translator*”, cuja tecnologia permitia a interação entre usuários e não usuários de linguagem de sinais, a partir da tradução dos símbolos em textos. De acordo com a Technology Strategy Board (2012), ambos os protótipos desenvolvidos chamaram a atenção da comunidade de usuários de linguagem de sinais, dada a possibilidade de usá-las para fins sociais e educacionais. Esse potencial nicho de mercado vislumbrado pelas companhias impulsionou o trabalho árduo por parte delas para transformar seus projetos em produtos completos.

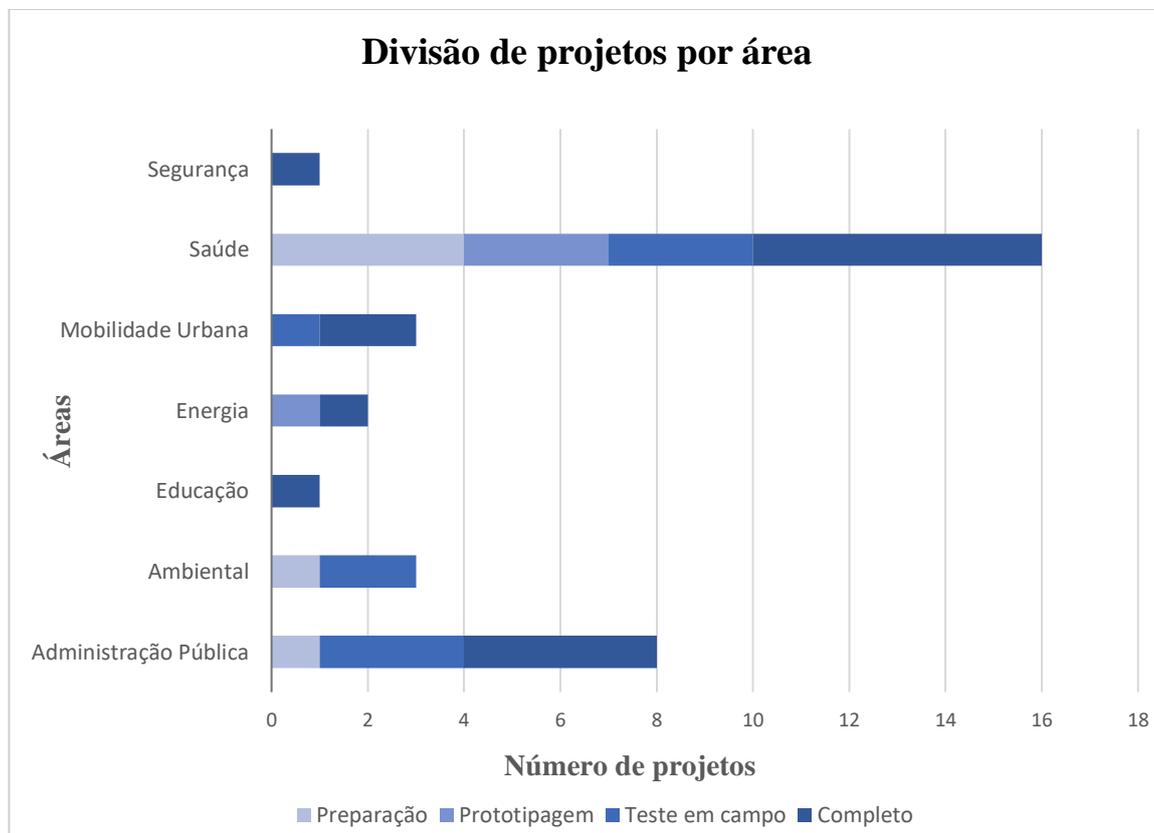
2.1.3.2 Descrição de casos financiados pelos programas FP7, CIP e Horizon 2020

Os programas de estímulo à adoção das PCPs e PPIs buscam, principalmente, permitir que países empreendam conjuntamente atividades inovadoras, partilhando os riscos e custos inerentes a esse processo. Até janeiro de 2021, as PCPs financiadas pelo bloco ajudaram a fortalecer a cooperação entre 154 compradores por toda a Europa, que em conjunto concederam um total de 179 contratos pré-comerciais, envolvendo 369 empresas e 68 universidades ou centros de pesquisa (EUROPEAN COMMISSION, 2021).

Esses números se relacionam aos projetos completos e em andamento financiados pelos programas FP7 e Horizon 2020 nas áreas de saúde, transporte, segurança, tratamento de água, mudanças climáticas, educação, energia e serviços relacionados à Administração Pública. O gráfico a seguir descreve a divisão de projetos por área, além de refletir os diferentes estágios em que estas iniciativas se encontram; cumpre destacar que as soluções

destinadas ao tratamento de água e mudanças climáticas foram agrupadas sob a classificação “ambiental”.

Gráfico 1: Total de projetos destinados a cada área e divisão por estágios de progresso



Fonte: European Commission (2020; 2021). Elaboração própria.

Com base nas informações contidas no documento *Innovation Procurement: the power of the public purse*, elaborado pela Comissão Europeia, dez desses casos serão brevemente descritos a seguir.

O eCARE, projeto formado por quatro autoridades contratantes ligadas ao setor de saúde da Espanha, Itália e Polônia busca chegar a soluções digitais disruptivas para prevenção e gerenciamento da fragilidade ligada a população idosa da Europa. Para isso, devem dar suporte ao declínio cognitivo e funcional, incluir apoio psicológico e emocional, educação e fortalecimento. Atualmente, o projeto se encontra na fase zero, estágio de preparação buscando feedbacks a respeito das necessidades do grupo de compradores, além do diálogo técnico com a indústria. A consulta aberta ao mercado foi lançada em outubro de 2020 e a chamada para propostas ocorrerá em março de 2021.

O AI4CITIES reúne seis cidades e regiões europeias na busca por soluções baseadas em Inteligência Artificial (IA) para uma série de desafios de mobilidade e energia capazes de contribuir para a redução de emissões de carbono e cumprir com seus compromissos climáticos. Até fevereiro de 2021, o projeto está aberto a propostas de potenciais fornecedores.

O ANTISUPERBugs, formado por sete compradores ligados ao setor de saúde de Espanha, Alemanha, Itália e Reino Unido, busca desenvolver soluções inteligentes baseadas em TICs para detecção de microorganismos super resistentes, a fim de prevenir a ocorrência de infecções mais graves em pacientes hospitalizados. Atualmente, o projeto se encontra na fase de prototipagem (segunda etapa da PCP).

Na área de mobilidade urbana, há o FABULOS, projeto formado por seis contratantes da Finlândia, Estônia, Grécia, Portugal, Holanda e Noruega que, em conjunto, desafiaram a indústria a desenvolver, entregar e testar soluções capazes de operar uma frota autônoma de mini ônibus em ambientes urbanos. Com isso, buscavam demonstrar como as cidades podem usar ônibus autônomos de forma sistemática, incorporando-os ao ecossistema de transporte público. Em maio de 2020, como parte da terceira fase da PCP, os três protótipos desenvolvidos no projeto passaram a ser testados em condições reais, rodando em cinco cidades européias.

O MAGIC foi um projeto formado por seis compradores pertencentes à Irlanda do Norte e Itália visando o desenvolvimento de soluções que transformassem a prestação de serviços sociais e de saúde para vítimas de AVCs. Adicionalmente, o projeto buscava auxiliar os serviços de saúde a acompanhar a demanda por cuidados a esses pacientes. Para tal, foram desenvolvidas três soluções baseadas em TICs: a ARC-Intellicare, plataforma desenhada para ajudar nas necessidades de recuperação específicas de cada paciente, permitindo a seus terapeutas prescrever rotinas específicas, monitorá-los continuamente e fornecer feedbacks quanto a seu desempenho; a WeReha, dispositivo baseado em sensores inerciais e software interativo que fornece exercícios adaptáveis a cada usuário visando elevar sua mobilidade, amplitude de movimento, equilíbrio, coordenação, força e habilidades cognitivas e de atenção; e a MAGIC-GLASS, dispositivo que explora o potencial da realidade virtual e aumentada para fornecer a melhor recuperação física e cognitiva do paciente. Atualmente, os fornecedores dessas soluções se preparam para seguir os passos futuros necessários para a implementação.

Já no SILVER, sete autoridades contratantes regionais e locais da Dinamarca, Finlândia, Holanda, Reino Unido e Suécia objetivavam chegar a soluções que garantiriam maior independência a população idosa. Entre meados de 2013 a metade de 2016, sete start-ups se engajaram no projeto, dentre as quais cinco conseguiram posteriormente comercializar suas soluções após o fim do processo, garantindo que cerca de 10% a mais de idosos nos cinco países contratantes pudessem viver de forma mais independente.

O CHARM reuniu autoridades contratantes da Holanda, Reino Unido e Bélgica em um projeto para melhorar o desempenho do gerenciamento de tráfego europeu utilizando da arquitetura de software. De 2015 até o fim de 2017, foram desenvolvidas e testadas seis soluções que visavam o gerenciamento avançado de rede, previsão e prevenção de incidentes e sistemas inteligentes de transporte cooperativo. Como resultado, a PCP permitiu a elevação da segurança rodoviária e redução das emissões de gás carbônico.

O SMART@FIRE, formado por compradores da Bélgica, França, Alemanha, Reino Unido e Holanda visou desenvolver e testar soluções de equipamentos de proteção inteligentes a bombeiros. Esses equipamentos deveriam incluir sensores de localização que monitoram parâmetros biométricos e ambientais, aumentando a segurança de seus usuários ao fornecer a seus comandantes um panorama sobre as condições físicas dos membros de seu time, os perigos a que estão expostos e sua localização em tempo real. Até o presente momento, duas das PMEs participantes da PCP foram bem sucedidas em comercializar suas soluções a interessados a nível mundial.

Apesar da potencialidade desse instrumento, evidenciada por suas distintas aplicações e os desafios que se propõe a solucionar, seu desempenho depende em grande medida da afinidade entre as agências contratantes durante todo o processo de compra. Um exemplo que ilustra bem tal afirmação é o *Cloud for Europe* (C4E), projeto financiado pelo FP7 que consistia em um consórcio formado por autoridades públicas engajadas em aprimorar as capacidades e cenários para o uso de computação em nuvem visando atender às necessidades do setor público. Contudo, a ineficiência na coordenação entre as agências responsáveis pela contratação levou a um atraso em sua execução, culminando na interrupção do processo na fase de prototipagem, em junho de 2017 (EUROPEAN COMMISSION, 2017).

2.2 A experiência dos Estados Unidos

2.2.1 Histórico dos investimentos públicos federais em P&D

A história dos investimentos federais em P&D dos Estados Unidos é em grande medida ligada ao seu constante envolvimento em conflitos armados. A grande atenção dada ao setor de Defesa, ainda presente nos dias atuais, remonta ao período da Guerra Revolucionária, em que o sistema de aquisições foi organizado múltiplas vezes pelo Congresso para suprir as necessidades do Exército (YUKINS, 2017).

Após a transição para o período republicano, essa tendência se manteve e o poder de compra público foi amplamente utilizado para desenvolver a capacidade bélica do país, visando acabar com a necessidade de importar armas de fabricantes estrangeiros. A necessidade de garantir a segurança de abastecimento do país se tornou consenso e permeia os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação até hoje.

O período da Segunda Guerra Mundial foi um marco para o estreitamento da relação entre governo e ciência no país, fato evidenciado principalmente pela implementação do Projeto Manhattan, cujas intensivas atividades de P&D conduzidas junto ao Reino Unido e Canadá deram origem às primeiras bombas nucleares. Nesse período, funcionários ligados ao governo estimularam pesquisadores a pensar em soluções tecnológicas inovadoras para problemas específicos, o que posteriormente os levou a aplicar essa lógica para fins econômicos e civis, indo além da tradicional função militar (BLOCK, 2011; MAZZUCATO, 2014).

Essa época também foi marcada pela criação dos *Federally Funded Research and Development Centers* (FFRDCs). Proeminentes durante a Segunda Guerra e posteriormente durante a Guerra Fria, eram considerados um mecanismo para direcionar conhecimentos especializados em ciência e engenharia a desafios urgentes envolvendo a segurança nacional, os quais demandavam alta e sofisticada qualificação. Embora sejam instituições de pesquisa financiadas e anexas ao governo estadunidense, a urgência e complexidade das missões atribuídas aos FFRDCs exigia a constante criação e manutenção de capacidades técnicas de ponta, práticas que fogem do cotidiano governamental. Dessa forma, a responsabilidade por conduzir as atividades operacionais desses Centros fica a cargo de organizações pertencentes a iniciativa privada (HRUBY ET AL, 2011; DE NEGRI E SQUEFF, 2014).

A Guerra Fria foi outro ponto crucial para a elevação dos investimentos em P&D por parte dos Estados Unidos, impulsionada principalmente pela necessidade de fazer frente ao pioneirismo russo nas tecnologias de construção e lançamento de satélites, evidenciado pelo Sputnik I, em 1957. De Negri e Squeff (2014) apontam que o acirramento da corrida espacial

e a polarização característica da Guerra exigiu o aumento substancial de esforços federais de pesquisa no país, atingindo picos de cerca de 2% do PIB, dentre os quais metade foram dedicados ao setor de Defesa. As autoras destacam que a criação de FFRDCs também contribuiu para o *boom* dos investimentos em P&D nesse período.

A criação da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada em Defesa (DARPA), em 1958, ilustra bem como o governo federal se engajou no desenvolvimento de tecnologias que permitiram ao país vencer guerras. Com um orçamento anual de aproximadamente três bilhões de dólares, a DARPA tem como objetivos principais ajudar empresas a desenvolver inovações de produtos e processos e preencher a lacuna entre o trabalho acadêmico sem finalidade prática e o desenvolvimento tecnológico contínuo presente no interior da Forças Armadas, focando em ideias cujos resultados só serão verificados em um horizonte de dez ou vinte anos (MAZZUCATO, 2014).

Um exemplo da grande contribuição que a criação da agência trouxe para o país foi a ARPANET, rede inicialmente destinada a comunicação entre laboratórios de pesquisa e que posteriormente veio a se tornar a Internet. A priori, o objetivo da criação dessa rede era estimular o uso amplo de computadores pela comunidade científica, bem como a programação cooperativa, permitindo que pessoas geograficamente separadas trabalhassem conjuntamente com um sistema (ABBATE, 1999).

Nos anos 1980, houve um segundo impulso aos investimentos em P&D no país também guiado pelo setor de Defesa, embora em proporções menores que o primeiro. No período 1981-1987, os investimentos em P&D se mantiveram em uma média de 1,2% do PIB, sendo que desses, cerca de 0,8% chegaram a ser destinados à Defesa (SAVAGE, 1987).

De Negri e Squeff (2014) apontam que os investimentos em P&D por parte do governo federal passaram por três momentos distintos na década de 2000 e no início dos anos 2010. Até 2009, os investimentos cresceram, ainda que de forma mais acentuada até 2005 e moderadamente entre 2005 e 2009. De 2009 a 2013, no entanto, os investimentos sofrem uma queda de cerca de 3% ao ano. As autoras apontam que muito dessa redução se relaciona a medida de *budget sequestration*, promovida pelo Congresso no *Budget Control Act*, em 2011.

Essa lei foi instituída visando mitigar os efeitos da crise de 2008 sobre as contas públicas, visto que, na tentativa de recuperar a economia, o aumento de gastos fez o país alcançar o teto da dívida pública, instaurando uma crise sem precedentes no Congresso estadunidense. O *budget sequestration* é encarado o instrumento mais relevante entre os previstos no documento por promover um contingenciamento automático do gasto público

quando este ultrapassava o limite predefinido para determinada categoria . Em outras palavras, sempre que o Congresso aprovasse um orçamento superior ao teto estipulado em determinada categoria de gasto, os departamentos e programas ligados a essa categoria sofreriam um corte linear e automático no orçamento dedicado a eles (DE NEGRI E SQUEFF, 2014).

As atividades de P&D estão entre as principais afetadas por essa medida, cujos efeitos se refletem não somente nas instituições públicas e ministérios diretamente afetados, mas em todo o sistema de pesquisa científica e de inovação do país.

Um importante atributo do sistema de CT&I dos Estados Unidos é a diversidade de formas diretas e indiretas com as quais o governo investe em P&D, seja através de institutos de pesquisa e laboratórios federais, dos FFRDCs, de subvenções (*grants*), de acordos de cooperação ou contratos de P&D. Dentre esses, os contratos de P&D e os *grants* concentram cerca de dois terços do total investido, somando cerca de US\$ 100 bilhões por ano (DE NEGRI E SQUEFF, 2014; RASSENFOSSE, JAFFE E RAITEIRI, 2019).

Cumprir observar a diferença de proporção do investimento em diferentes tipos de pesquisa. Embora o setor privado dê conta de grande parte do investimento em P&D no país, há uma inversão desse cenário quando analisados os investimentos em pesquisa básica, onde o Estado assume a maior parte dos dispêndios. Mazzucato (2014) aponta que isso se deve ao alto risco e as características aleatórias do processo de inovação, que levam as empresas maximizadoras de lucro a se concentrarem em pesquisa aplicada, criando uma “falha de mercado” em que cabe ao governo intervir, já que se não o fizer, não haverá pesquisa básica suficiente na economia, atravancando o desenvolvimento tecnológico e posteriormente a inovação.

2.2.2 Aspectos legais e institucionais

A âmbito federal, as compras públicas são administradas por três níveis institucionais: o primeiro diz respeito ao Regulamento de Aquisições Federais (FAR), o segundo às Ordens Executivas e as circulares e memorandos emitidos pelo Escritório de Administração e Orçamento (OMB) da Casa Branca, enquanto o terceiro se refere às políticas e procedimentos próprias de cada agência federal, emitidos por seus respectivos Escritórios de Aquisição.

Vonortas (2014) aponta que dentre as três, o FAR é considerado “a bíblia das compras públicas”, à medida que rege obrigatoriamente as aquisições feitas por todas as agências federais, fornecendo regras que controlam todo o processo. Contudo, é permitido a cada

departamento federal complementar os dispositivos do FAR, de acordo com a natureza de atuação das agências que compõem seu escopo (RAUEN, 2014).

O Regulamento inclui cinquenta e três partes que visam esclarecer os mais variados pontos em relação às compras, incluindo os termos de publicidade das ações de contratação, requisitos de competição, planejamento de aquisição, qualificações atribuídas às contratantes, os tipos de contratos, formas de remuneração, entre muitos outros. O documento tem como princípios basilares a economia de custos e processos competitivos, que devem ser consideradas partes inerentes a todas as decisões de compra.

Entre as formas de aquisição dispostas no Regulamento, aquelas estabelecidas por negociação são consideradas as mais favoráveis à inovação. Essa modalidade se subdivide em dois tipos: as de fonte única e as competitivas. As aquisições de fonte única ocorrem apenas em casos específicos – como compras direcionadas a segurança nacional, por exemplo – e por envolverem um só fornecedor, pressupõem a exclusão de critérios de avaliação e instruções minuciosas na chamada para a submissão de propostas.

Já a aquisição competitiva consiste em um processo destinado a promover uma avaliação imparcial e abrangente das propostas. Para isso, os procedimentos ocorrem de forma a minimizar a complexidade da solicitação, a avaliação e a decisão de seleção do fornecedor, cabendo a uma equipe formada por especialistas em diversas áreas julgar, entre outros tópicos, o histórico de desempenho e relacionamento do potencial fornecedor com o governo. A proposta escolhida é aquela que, aos olhos dessa equipe, proporcionam o melhor valor ao governo (USA GOVERNMENT, 1984; RAUEN, 2014).

Ademais, a parte 35 do FAR é especificamente destinada à aquisição de P&D, compreendendo desde a pesquisa básica até a prototipagem. Com isso, a legislação busca dar conta de atividades cujos resultados finais não podem ser previstos, dada a incerteza atrelada a estas. Cumpre destacar que o Regulamento deixa claro que embora visem promover o desenvolvimento tecnológico, essas aquisições devem sobretudo atender as necessidades da contratante, tendo em vista que não fazem parte de estratégias de fomento à CT&I.

The primary purpose of contracted R&D programs is to advance scientific and technical knowledge and apply that knowledge to the extent necessary to achieve agency and national goals. Unlike contracts for supplies and services, most R&D contracts are directed toward objectives for which the work or methods cannot be precisely described in advance. It is difficult to judge the probabilities of success or required effort for technical approaches, some of which offer little or no early assurance of full success (USA GOVERNMENT, 1984, parte 35.002).

O FAR prevê que essas aquisições devem ser regidas por contratos quando seu propósito principal é a garantia de suprimentos ou serviços para benefício ou uso direto por parte do Governo Federal. Já quando o objetivo é estimular e apoiar P&D para outro propósito, devem se basear nos chamados *grants* ou acordos cooperativos. Ademais, em contratos governamentais, a partilha de custos entre a agência contratante e potenciais fornecedores deve obedecer os requisitos dispostos nas partes 16.303 e 42.707(a)⁶, além dos procedimentos previstos pela própria agência.

Entre os tipos distintos de contratos de reembolso de custos especificados no documento, Rauén (2014) aponta que os contratos de custo com remuneração de incentivo, com remuneração e prêmio de incentivo e com remuneração fixa são os mais úteis à estratégias fortemente baseadas em P&D, conforme permitem a aquisição de produtos e/ou serviços cujos resultados são altamente incertos.⁷

No segundo nível institucional, estão as ordens executivas e os memorandos emitidos, respectivamente, pelo Gabinete Presidencial e pelo Escritório de Administração e Orçamento (OMB) da Casa Branca. Esses documentos fornecem às agências federais, instruções obrigatórias e orientações sobre questões administrativas, com vistas a promover o ganho de eficiência econômica. Vonortas (2014) aponta que no interior do OMB, o responsável pela emissão de tais orientações é o Escritório de Política de Aquisições Federais (OFPP), portanto, encarregado de fornecer as diretrizes processuais para as atividades de compras públicas das agências federais.

Por fim, os padrões e procedimentos estabelecidos por cada agência formam o terceiro nível institucional que regem os processos de aquisição pública de bens e serviços nos Estados Unidos. A maioria das agências possui seu próprio Escritório de Aquisições, responsáveis por guiar todo o processo, aprovando especificações para a realização da aquisição e supervisionando o andamento da licitação. Essa discricionariedade dada a cada agência para o estabelecimento de suas próprias regras e processos vai ao encontro das práticas adotadas a nível federal, à medida que estas preveem o estabelecimento de critérios

⁶ A parte 16.303 dispõe que um contrato de partilha de custos deve ser usado quando o contratante concorda em absorver parte dos custos relacionados a atividade contratante, na expectativa de posteriormente ser compensado com benefícios substanciais. Na parte 42.707(a), o Regulamento diz que os acordos de partilhas de custos, quando autorizados, podem exigir que o contratante participe nos custos do contrato, aceitando taxas de custos indiretos inferiores às taxas reais previstas. Nesses casos, um teto previamente acordado pode ser incorporado ao contrato para aplicação futura.

⁷ Contratos de custo com remuneração de incentivo são aqueles cuja remuneração está diretamente atrelada ao desempenho na execução do projeto, enquanto os com remuneração e prêmio de incentivo, além de considerarem o desempenho, incluem a possibilidade de premiação financeira. Nos contratos de custo com remuneração fixa, por sua vez, o reembolso de custos e a remuneração são definidos na assinatura do contrato (RAUEN, 2014).

baseados na missão de cada agência. Cabe destacar que a elaboração desses critérios deve necessariamente levar em conta a relação custo-benefício, os requisitos de concorrência aberta estabelecidas pelo FAR e considerações ambientais (VONORTAS, 2011; 2014).

As compras públicas também podem ser conduzidas por autoridades a nível estadual, porém torna-se difícil descrever os aspectos gerais atrelados a estas dado que em tese, as regras que as regem são estabelecidas e gerenciadas independentemente pelos governos de cada estado. Na prática, no entanto, o que se observa é que esses critérios se baseiam em grande medida na experiência das aquisições federais, seguindo seus princípios extensivamente e buscando adequá-los às suas realidades (VONORTAS, 2011).

2.2.3 A *Small Business Innovation Research* (SBIR)

Como dito anteriormente, a década de 1980 foi marcada por um segundo grande impulso nos investimentos em P&D. Um dos frutos desse período foi a *Small Business Innovation Research* (SBIR), consórcio instituído em 1982 pelo *Small Business Innovation Development Act* e formado pela *Small Business Administration* e outras onze agências governamentais, entre as quais estão os Departamentos de Energia, Defesa, e o Departamento de Saúde e Serviços Humanos, que juntos concentram mais de 80% dos recursos federais destinados a P&D no país (U.S. NATIONAL SCIENCE BOARD, 2018; U.S SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2020).

Os objetivos norteadores da SBIR são atender as necessidades de pesquisa e desenvolvimento a âmbito federal; aumentar a comercialização ao setor privado de inovações derivadas do financiamento federal a P&D; estimular inovação tecnológica; encorajar a participação de mulheres e indivíduos em situação de vulnerabilidade socioeconômica em atividades inovadoras; e impulsionar a transferência de tecnologia através de atividades de P&D cooperativas entre pequenas empresas e institutos de pesquisa.

Para isso, inicialmente o Programa previa que agências governamentais que destinassem grande parte de seu orçamento a pesquisa, o fizessem de modo a designar 1,25% desses recursos ao apoio a pequenas empresas. Atualmente, essa fração se encontra em 3,2% do orçamento de pesquisa para agências cuja provisão de recursos exceda US\$ 100 milhões por ano (MAZZUCATO, 2014; U.S SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2020).

Para ser considerada elegível ao programa, a pequena empresa deve pertencer aos Estados Unidos e ter suas operações desenvolvidas no país, ter fins lucrativos e menos de 500

funcionários. Ademais, o foco da companhia deveria ser no desenvolvimento de atividades de P&D, não na compra de equipamentos ou na comercialização de tecnologias já desenvolvidas ou que envolvessem riscos muito baixos em seu desenvolvimento, exigindo somente a injeção de capital. Uma vez escolhida para integrar a SBIR, a empresa deveria desenvolver todas as atividades acordadas em solo estadunidense.

Em termos práticos, o Programa consiste em um processo trifásico, em que no prazo de seis meses a um ano é desenvolvida a prova de conceito da tecnologia, cujo orçamento dedicado varia entre US\$ 50 a US\$ 250 mil. Passada essa etapa, são dedicados entre US\$ 500 mil e US\$ 1,5 milhões à construção do primeiro protótipo experimental, a ser elaborado em no máximo dois anos. Ao fim desse período, caso se mostre funcional, a tecnologia passa à fase de comercialização, que não é financiada pelo SBIR mas tem acompanhamento do departamento governamental contratante, que dá suporte ao desenvolvimento da tecnologia e pode potencialmente fornecer financiamento adicional – que não por meio da SBIR. Um importante aspecto a ser destacado é que há a possibilidade de subcontratação das atividades desenvolvidas no interior das fases, desde que não exceda o limite de 33% na etapa de prova de conceito e 50% na de prototipagem (RIGBY, 2013; SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2020).

De acordo com a SBA (2020), a SBIR utiliza *grants* e contratos de P&D para premiar as pequenas empresas escolhidas para integrar o programa, seguindo critérios distintos para o uso de cada instrumento.

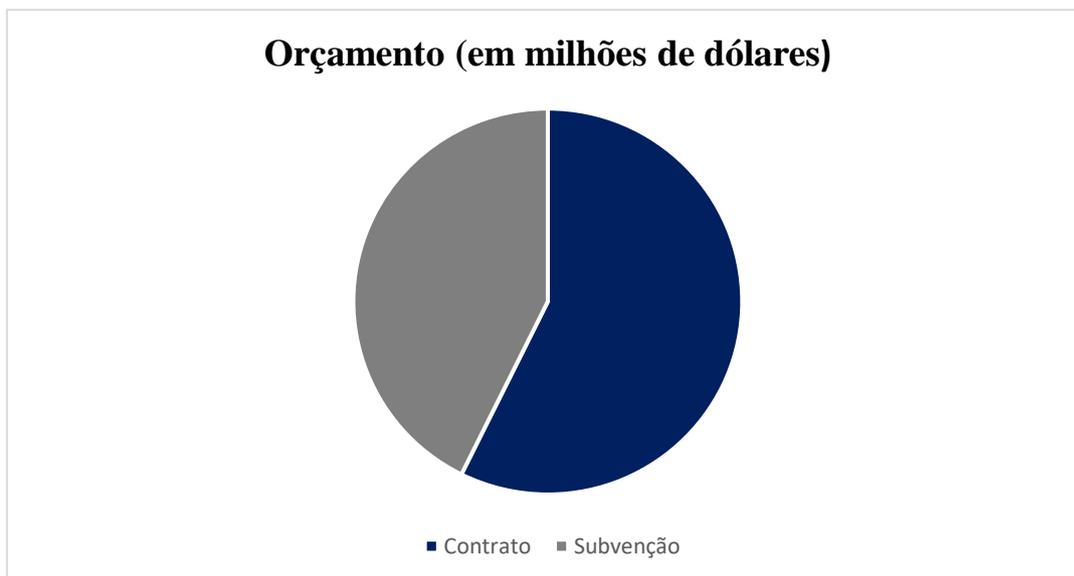
As agências que utilizam contratos para premiar as empresas estabelecem planos, protocolos e requisitos para o desenvolvimento das atividades, direcionadas a tópicos específicos. Esses casos envolvem maiores requisitos fiscais, com o pagamento às empresas sendo feito conforme o progresso das etapas. Ademais, é estabelecido acordo entre um comprador e um fornecedor de bens e serviços. Estão incluídos nesse rol de agências, os Departamentos de Defesa, Segurança Interna, Educação, Transportes, além da Agência Espacial Norte-Americana e da Agência de Proteção Ambiental.

Por outro lado, as subvenções são utilizadas quando as atividades são pouco direcionadas ao cumprimento de objetivos específicos e visam o apoio a propósitos públicos, onde quem toma a iniciativa de abordagem é o fornecedor. Dado que esses casos envolvem maior flexibilidade fiscal, é permitido o pagamento adiantado às empresas em questão. A *National Science Foundation*, o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia, a Administração Atmosférica e Oceânica Nacional e os Departamentos de Energia e Agricultura compõem o

grupo de agências que fazem uso desse instrumento para premiar as empresas integrantes da SBIR. À exceção dos demais, o Departamento de Saúde e Serviços Humanos utiliza tanto contratos quanto subvenções, embora raramente se observe o primeiro caso.

O gráfico a seguir demonstra a divisão entre o orçamento dedicado a contratos e *grants* no âmbito do Programa, tomando como base os dados de ano fiscal de 2019.

Gráfico 2: Divisão do orçamento dedicado a contratos e *grants* na SBIR (2019)



Fonte: Small Business Administration (2020)

Observando o gráfico, nota-se o maior uso de contratos como forma de premiação, o que se deve em grande parte ao amplo uso do instrumento pelo setor de Defesa. Apesar dessa diferença, a SBIR é responsável por cinco mil novas “premiações” ao ano, sejam estas na forma de contratos ou subvenções, somando um aporte financeiro de no mínimo de US\$3,2 bilhões (SMALL BUSINESS ADMINISTRATION, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo buscou apresentar a experiência internacional no uso de compras públicas como instrumento de política de inovação, conceito apresentado no primeiro capítulo, tomando os casos da União Europeia e dos Estados Unidos como exemplo.

No caso da União Europeia foi demonstrado como a publicação do documento *Europe 2020* serviu como pontapé inicial para a promulgação de novas Diretivas de Compras que fossem mais amigáveis ao desenvolvimento de atividades inovadoras. Dessa forma, em 2014 foram promulgadas as Diretivas 23 e 24 em substituição às 17 e 18. Cabe destacar que essas regras só se aplicam a PPI, dado que conforme a PCP não abrange a comercialização dos resultados, cada Estado Membro regula o processo de forma independente.

A seção também descreveu a estrutura e o escopo dos programas de estímulo à inovação baseados em compras, tanto a âmbito do bloco propriamente dito, quanto a nível nacional, nos casos de Reino Unido e Holanda. Nesse sentido, torna-se interessante observar como esses programas geralmente se subdividem em outros menores, aplicados a áreas e com objetivos distintos. A descrição de alguns casos objetivou ilustrar como o uso do instrumento se reverteu em resultados.

A segunda seção trouxe o caso dos Estados Unidos, que utiliza estrategicamente programas baseados em compras públicas há tempos, notadamente no setor de Defesa. Dessa forma, para dar início à análise do caso estadunidense foi traçada uma linha temporal que remonta desde os tempos de sua Guerra Revolucionária até os dias atuais, destacando que em muitos momentos, a elevação dos investimentos em P&D esteve ligada a seu envolvimento em conflitos armados.

Em seguida, são apresentadas as principais regras que norteiam a execução do instrumento no país, dando destaque ao *Federal Acquisition Regulation*, considerada a “bíblia das compras públicas”. Nesse contexto, destaque deve ser dado a parte 35 do documento, especialmente dedicada a aquisições de P&D, arcabouço que inspirou em grande medida a elaboração do Novo Marco Legal referente às Encomendas no Brasil, descrito no próximo capítulo. Ademais, é relevante observar que embora os estados tenham liberdade para elaborar seus próprios regulamentos de forma independente ao FAR, estes se inspiram em grande medida na experiência das aquisições federais.

Por fim, o último objeto de análise do capítulo é a SBIR, programa de pesquisa formado por onze agências que buscam estimular pequenas empresas a inovar, concedendo-as

subvenção ou contratos para desenvolvimento de atividades de P&D. A Small Business Administration, responsável pelo programa destaca que entre esses dois instrumentos, o programa premia cerca de cinco mil empresas ao ano, em áreas de atuação relacionadas às agências que compõem seu escopo.

Analisando as duas experiências, chama a atenção a diferença entre os propósitos do uso de compras nos Estados Unidos e na União Européia. No caso europeu, os programas baseados em PCPs e PPIs visam gerar tecnologias de interesse público, beneficiando a sociedade como um todo, enquanto nos Estados Unidos, o instrumento é utilizado majoritariamente para atender a propósitos das agências contratantes; em casos em que o propósito for de interesse público, sugere-se o uso dos *grants*.

CAPÍTULO III: A RESSIGNIFICAÇÃO DO USO DAS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS PROMOVIDA PELO NOVO MARCO LEGAL DE CT&I BRASILEIRO

A literatura acerca de políticas de inovação orientadas pela demanda começa a tomar forma no cenário internacional no fim da década de 1990, ao perceberem que o Estado carrega erroneamente o estigma de agente dificultador e força paralisante à inovação, já que a emergência de tecnologias que modificaram radicalmente as condições de produção, distribuição e consumo da economia ao longo do tempo só se concretizaram graças a sua coragem de fazer frente aos riscos, injetando recursos diretamente em atividades inovadoras específicas.

No Brasil, apesar da evidente ineficiência das medidas de incentivo à inovação convencionais em termos de elevação da competitividade da economia, a mudança de estratégia ainda é tímida e parece ocorrer apenas em setores específicos. Dessa forma, observa-se que ainda há um grande receio do setor público em assumir um papel mais ativo na geração e difusão de inovações.

Buscando criar um mercado favorável à adoção mais ampla de instrumentos orientados pela demanda, foram feitas alterações na legislação brasileira com vistas a adequá-la ao risco que atividades inovadoras envolvem, bem como estimular a Administração Pública a injetar recursos diretamente na busca por soluções a questões sob sua alçada, ao invés de investir simplesmente em pesquisas guiadas pela curiosidade. Considerando que as compras públicas equivalem a 12% do PIB brasileiro, há uma janela promissora para o direcionamento destas a geração de inovação (PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS, 2020).

Nesse contexto, as Encomendas Tecnológicas (Etecs) são consideradas a alternativa mais adequada para esse fim, conforme buscam elevar a eficiência do gasto público em CT&I não só criando novos produtos, serviços ou processos, mas fazendo de modo que estes sejam capazes de solucionar questões sob a alçada do setor público. Ademais, o instrumento estimula o engajamento do setor privado em atividades inovadoras, conforme partilha os riscos e custos entre as duas esferas.

Cumprir destacar que, seguindo o disposto no art. 24 da Constituição Federal, os dispositivos legais abordados no capítulo são de competência da União e portanto, estabelecem as normas gerais relacionadas as Encomendas Tecnológicas. No caso da execução do instrumento pelos governos de estados, municípios e do Distrito Federal, estes deverão editar seus próprios atos normativos com regras específicas que suplementem essas

normas gerais. Vale ressaltar a obrigação constitucional recíproca entre as partes, isto é, da mesma forma que a União não deve lançar regras específicas a serem aplicadas no âmbito dos estados e do Distrito Federal, suas normas não devem ferir o estabelecido pela União (BRASIL, 2015; RAUEN E BARBOSA, 2019).

Diante do exposto, o presente capítulo se divide em quatro seções, além desta introdução e das considerações finais. A primeira discorre sobre os dispositivos legais referente às Encomendas Tecnológicas anteriores a promulgação do Novo Marco Legal de CT&I e traz a taxonomia que as divide em três tipos distintos. A segunda seção aborda o Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento, considerado o primeiro programa de encomendas tecnológicas brasileiro nos moldes internacionais. A terceira seção apresenta o Novo Marco Legal de CT&I (Lei nº 13.243/2016) e o Decreto Federal de Inovação (nº 9.283/2018), apontando a ressignificação no uso das Encomendas Tecnológicas promovidas por eles. A quarta e última seção, por sua vez, versa sobre as “novas” Encomendas Tecnológicas, onde o risco é condição imprescindível e a execução visa solucionar questões sob a alçada do setor público através do desenvolvimento tecnológico.

3.1 Antecedentes

A previsão das Encomendas Tecnológicas no arcabouço legal brasileiro teve início com a promulgação da Lei nº 10.973/2004, também conhecida como Lei de Inovação Tecnológica. As disposições legais contidas no *caput* de seu artigo 20 previam que órgãos e entidades da administração pública poderiam contratar empresas, consórcios de empresas ou entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos para desenvolver esforços de P&D envoltos em risco tecnológico, visando a solução de problemas técnicos específicos ou a obtenção de produto ou processo inovador (BRASIL, 2004; ROMITELLI E FOSS, 2019).

A regulamentação dessa lei ficou sob responsabilidade do Decreto Presidencial nº 5.563/2005, cujo artigo 21 continha os procedimentos necessários para a execução das Encomendas. Seguindo seus dispositivos, a contratação estava condicionada a aprovação prévia de um projeto específico, com as etapas de execução do contrato estabelecidas em cronograma físico-financeiro elaborado pela empresa ou consórcio contratados. Quando alcançado progresso nas etapas da Encomenda, caberia a contratada reportá-lo a contratante que, por sua vez, deveria acompanhar todo o processo através de auditoria técnica e financeira. Caso os resultados pretendidos no contrato não fossem alcançados integralmente ao fim do período previamente acordado, a contratada poderia prorrogar seu prazo de duração

mediante submissão a auditoria técnica e financeira ou encerrá-lo, através da elaboração de um relatório final. No mais, o pagamento decorrente da contratação deveria ser feito de forma proporcional ao resultado obtido nas atividades de P&D acordadas (BRASIL, 2005).

Rauen (2015) aponta que além desses procedimentos, a execução das Encomendas estava diretamente ligada a sua previsão na Lei das Licitações, o que não ocorreu até 2010. A Medida Provisória nº495/2010, convertida posteriormente na Lei nº12.349/2010, inseriu o inciso XXXI no artigo 24 da Lei 8.666/1993, visando torná-la mais adequada a aquisições de P&D. Seguindo a letra da lei, “é dispensável a licitação nas contratações visando o cumprimento do disposto nos arts. 3º, 4º, 5º e 20 da Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, observados os princípios gerais de contratação dela constantes” (BRASIL, 2010).

Antes disso, o procedimento que melhor dava conta desse tipo de contratação era a inexigibilidade de licitação prevista no artigo 25, cuja aplicação deveria ser feita caso o estabelecimento de processo competitivo fosse inviável, pela existência de apenas um fornecedor. No entanto, como a lei se baseia na compra de bens e serviços já existentes onde se conhece de antemão as características e desempenho do objeto da aquisição, a existência de risco tecnológico não era considerada e logo, era fundamental que as atividades contratadas resultassem em protótipos nas mesmas condições que as previstas no momento da aquisição. Dessa forma, a inexigibilidade não era considerada ideal ou específica a realização de Encomendas Tecnológicas (RAUEN, 2015).

A inclusão de dispensa de licitação para aquisições de P&D na Lei 8.666/1993 ofereceu maior segurança à Administração Pública para a contratação via Encomenda, visto que o processo licitatório comum exige o cumprimento de uma série de formalidades não adequadas a essa prática, dado o alto nível de incerteza atrelada a suas atividades (RAUEN, 2015; ROMITELLI E FOSS, 2019).

Essa mudança ocasionou a adição de novas exigências para a aquisição de P&D, o que culminou na promulgação do Decreto nº 7.539/2011, responsável por alterar os dispositivos do artigo 21 do Decreto nº 5.563/2005. As alterações se relacionavam ao conteúdo do cronograma da contratação; à realização de auditorias técnicas e financeiras ao fim de cada etapa e ao longo de sua execução, contrastando os resultados alcançados com os previstos, a fim de mensurar o êxito alcançado; à possibilidade de descontinuidade do projeto contratado mediante comprovação de inviabilidade técnica ou econômica em seu desenvolvimento ou pela falta de interesse da contratante; e à necessidade de comprovação

dessa inviabilidade através da realização de auditoria técnica e financeira independente (BRASIL, 2011).

Além disso, o Decreto teve seu escopo ampliado por mais seis parágrafos que versavam sobre o pagamento ao contratado pelas despesas já incorridas e dispostas no cronograma aprovado; sobre o pagamento nos termos do contrato, ainda que os resultados não fossem os almejados, desde que a auditoria técnica e financeira comprovasse o risco tecnológico como causa; sobre o pertencimento dos resultados do projeto, de sua respectiva documentação e dos direitos de propriedade intelectual a contratante; sobre a possibilidade do contrato incluir a transferência de tecnologia entre as partes; e sobre o desenvolvimento de criação intelectual pertinente ao objeto do contrato, podendo a empresa contratada requisitar sua proteção em até dois anos após o término do contrato (BRASIL, 2011).

Com base nos dispositivos legais descritos, Rauén (2017) mapeou as Encomendas realizadas entre julho de 2010 e janeiro de 2016, resultando em cinquenta e três contratos divididos em três grandes grupos: i) estudos aplicados; ii) encomendas tecnológicas sem posterior necessidade de elevação de escala; iii) encomendas tecnológicas com posterior necessidade de elevação de escala.

De acordo com o autor, na categoria de estudos aplicados se enquadram as contratações que buscam incorporar conhecimento ao corpo técnico da organização contratante. Encomendas tecnológicas sem posterior necessidade de elevação de escala são aquelas de aplicação restrita e determinada, em que as próprias atividades de P&D são suficientes para atender a demanda. Por sua vez, os projetos desenvolvidos visando reduzir assimetrias de informação necessitam que seus resultados sejam extrapolados para grandes quantidades e portanto, se enquadram na categoria de encomendas tecnológicas com posterior necessidade de elevação de escala (RAUEN, 2015).

A primeira tentativa de executar um esquema de Encomendas Tecnológicas análogo aos desenvolvidos no contexto internacional foi o Programa Nacional das Plataformas do Conhecimento (PNPC), instituído pelo Decreto Presidencial nº 8.269/2014. As disposições e características do Programa serão melhor detalhadas na seção a seguir.

3.2 O Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento

O Decreto nº 8.269/2014 instituído pela então presidente Dilma Rousseff, deu origem ao Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento (PNPC) que tinha como objetivos:

(i) realizar encomenda tecnológica destinada à solução de problema técnico específico ou à obtenção de produto ou processo inovador, de bens ou serviços que envolvam risco tecnológico e (ii) estimular a parceria entre empresas e instituições de pesquisa científica e tecnológica (BRASIL, 2014).

Essas plataformas consistiam em arranjos público-privados que deveriam articular competências de instituições de pesquisa e empresas com base em uma infraestrutura de CT&I de última geração. Objetivando atender a demandas estratégicas do Brasil, as plataformas seriam orientadas à resolução de problemas a partir da geração de novos conhecimentos, produtos e processos. Com um financiamento de cerca de US\$500 milhões, o programa previa o estabelecimento de vinte plataformas do conhecimento em dez anos, principalmente nas áreas de saúde, agricultura, energia, aeronáutica, manufatura avançada, tecnologias da informação e comunicação, no setor naval e de equipamentos submarinos, na Amazônia e nas áreas mineral e de defesa (MCTI e CGEE, 2015).

Considera-se plataforma do conhecimento a empresa, o consórcio ou a entidade privada sem fins lucrativos que reúna agentes públicos e privados que atuem em conjunto para obter resultados concretos para a solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador de elevado risco tecnológico, com metas e prazos definidos (BRASIL, 2014).

Essas plataformas deveriam ser integradas obrigatoriamente por três grupos de atores, a saber: uma equipe de pesquisadores brasileiros ou estrangeiros coordenada por pesquisador de reconhecida capacidade científica e vinculada a instituição de pesquisa científica e tecnológica com sede em território nacional; uma instituição de pesquisa científica e tecnológica, pública ou privada, com estrutura laboratorial preexistente ou disposta a construí-la; e ainda, uma empresa constituída sob o arcabouço legal brasileiro, cuja sede e administração estivessem estabelecidas em território nacional. Cumpre destacar que a participação de outros agentes não era descartada pelo Decreto.

O contrato para estabelecimento das plataformas deveria se basear nos dispositivos contidos no artigo 20 da Lei de Inovação Tecnológica, podendo ser acrescido de outros regulamentos, caso necessário. Ademais, a seleção das propostas de plataformas do conhecimento deveria ser precedida de chamada pública, cabendo a seus instrumentos contratuais incluir a transferência de tecnologia e direitos de propriedade intelectual dos resultados advindos direta ou indiretamente das atividades desenvolvidas, contemplando a participação compartilhada de suas partes integrantes, dentre as quais deveria figurar, no

mínimo, uma Instituição Científica e Tecnológica (ICT).⁸ Caso os resultados não estivessem dispostos em instrumento contratual ou regulamento específico, seus respectivos documentos e direitos de propriedade intelectual passariam obrigatoriamente a posse da contrante.

A gestão do Programa ficou sob a responsabilidade de um Comitê Gestor, um Comitê Técnico e as Instituições Executoras, de atribuições distintas e compostos por integrantes de diferentes organizações.

O Comitê Gestor seria presidido pelo Ministro da Casa Civil e constituído pelos Ministros da Fazenda (MF), da Educação (MEC), do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). A participação no Comitê era considerada prestação de serviço público não remunerada, podendo ser designada aos respectivos substitutos legais caso fosse da vontade dos Ministros. Caberia a esse Comitê a recomendação do objeto das Encomendas à Presidência da República; a orientação e supervisão da implementação do Programa; a definição de diretrizes referentes aos editais de chamamento público para apresentação de propostas, bem como seus respectivos critérios de avaliação; o desígnio das Instituições Executoras e a elaboração de seus regimentos internos; a aprovação do regimento interno do Comitê Técnico e, caso necessária, a edição de medidas complementares para implementar o Programa (BRASIL, 2014, art.4º).

Já o Comitê Técnico seria presidido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e integrado por representantes da Casa Civil da Presidência da República, do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Adicionalmente, era permitida a participação de um representante de órgão da administração pública federal direta em reuniões do Comitê direcionadas a execução de projetos de plataforma de conhecimento em sua área de atuação. A esse Comitê, seria atribuída a responsabilidade de assessorar o Comitê Gestor na execução de suas atividades; aprovar os editais de chamada pública apresentados pelas instituições executoras; monitorar a constituição das plataformas do conhecimento; instituir comitês de assessoramento e convidar instituições públicas ou privadas para que o auxiliem no desempenho de suas atribuições (BRASIL, 2014, arts. 5º e 6º).

Poderiam ser designados pelo Comitê Gestor como Instituições Executoras do Programa, os órgãos e entidades da administração pública federal ou entidades privadas que a

⁸ De acordo com o art 2º da Lei 10.973/2004, era considerada ICT o órgão ou entidade da administração pública cuja missão institucional fosse preponderantemente voltada à execução de atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico, tecnológico ou inovação.

União qualificasse como organização social. Dessa forma, caberia a estas publicar o edital de chamada pública aprovado pelo Comitê Técnico e homologar seus resultados; contratar as plataformas de conhecimento e gerir seus contratos; e adotar medidas complementares definidas pelo Comitê Gestor ou Técnico, caso julgassem necessário (BRASIL, 2014, art.7º).

De acordo com Arbix (2014), o processo seletivo do Programa contava com quatro etapas principais: a de seleção das plataformas, das chamadas públicas, do julgamento e contratação e de avaliação e acompanhamento. A seleção das plataformas prioritárias deveria se basear na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), na capacidade científica e empresarial, na experiência acumulada (com os planos Brasil Maior e Inova Empresa) e na interação com ministérios setoriais. Em seguida, no período de chamadas públicas deveriam ser feitas as inscrições de pré projetos com prazo final de até três meses após a data de divulgação do Edital; aos selecionados seriam destinados recursos para preparar os projetos definitivos a serem submetidos a avaliação em um prazo de até seis meses. Após a submissão, uma comissão formada por profissionais nacionais e estrangeiros de reconhecida competência científica julgaria os projetos e definiria os que melhor atendiam aos requisitos para contratação. Os projetos escolhidos seriam avaliados sistemática e periodicamente em termos de resultados alcançados, tendo em risco a continuidade do financiamento concedido. O critério norteador para essa avaliação seria a geração de novos conhecimentos, produtos e processos relevantes não só para a Ciência, como para a melhoria da qualidade de vida social e econômica do país.

A semelhança com os programas europeus e estadunidenses reside na intenção de estabelecer contratos divididos em etapas, na competição entre fornecedores no interior dessas etapas e no desenvolvimento final da solução pronta para elevação de escala. No entanto, apesar do peso do programa e do engajamento de diversos ministérios, seus resultados não foram os esperados já que mais de um ano após sua promulgação nenhuma plataforma havia sido lançada (RAUEN, 2015).

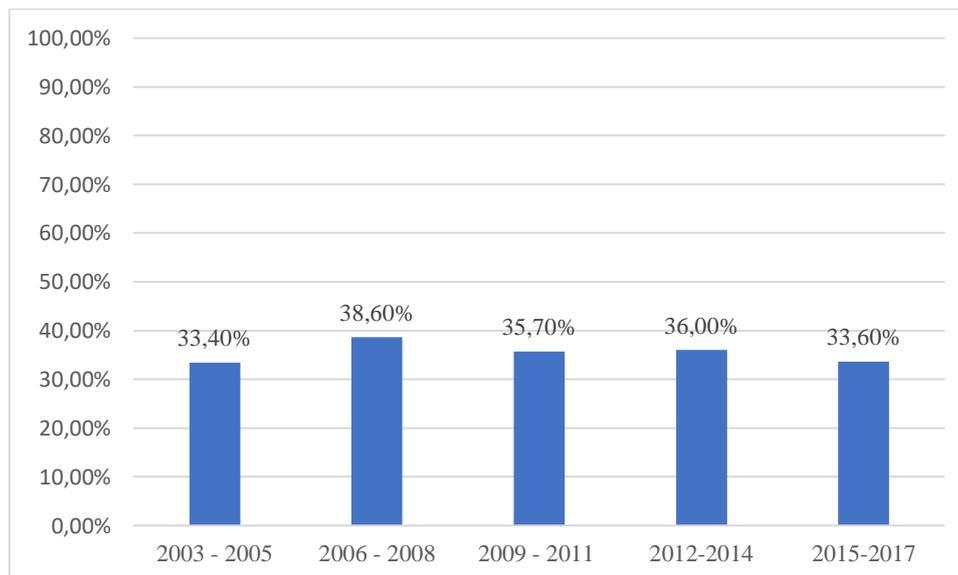
Ainda assim, Arbix (2016) aponta o PNPC como um dos planos de política mais ousados entre os já concebidos no Brasil. O autor destaca a dificuldade histórica do país em manter suas políticas públicas, por mais consistentes que essas sejam, elencando a prioridade dada a visões de curto prazo, os ciclos eleitorais e conseqüente descontinuidade de planejamentos anteriores e a persistência de ações predatórias por parte da elite política como motivos principais para isso. Como conseqüência, esses fatores levam ao abandono de programas contemporâneos e à perpetuação de estratégias já conhecidas e pouco eficazes. No

caso do PNPC, essa dificuldade foi intensificada pela crise política instaurada no país pouco tempo após sua instituição (RAUEN E BARBOSA, 2019).

3.3 As Encomendas Tecnológicas no Novo Marco Legal de CT&I

No Brasil, políticas públicas de estímulo direto à inovação adotadas a nível nacional foram historicamente desenhadas e implementadas priorizando a ótica da oferta. Ademais, o desenvolvimento de atividades inovadoras era guiado pela curiosidade do pesquisador e/ou pela estratégia de mercado da firma, deixando a solução para demandas sociais presentes no país em segundo plano. No entanto, a persistência das baixas taxas de inovação⁹ da economia brasileira, medidas em termos da parcela de empresas que implementam inovações de produto ou processo, sinalizava a necessidade de mudança de estratégia (RAUEN E BARBOSA, 2019).

Gráfico 3 – Taxas de inovação da economia brasileira de acordo com os dados da PINTEC (2003-2017)



Fonte: PINTEC/IBGE. Elaboração própria.

⁹ Comparando aos números da União Européia contidos na *Community Innovation Survey* (CIS), pesquisa que inspira a metodologia adotada pela PINTEC. No bloco, no triênio 2016-2018, 50,3% das empresas com 10 ou mais funcionários desenvolveram atividades inovadoras, elevando ainda mais o patamar verificado no triênio 2014-2016, quando este patamar era de 49,5% (CIS, 2021).

Para Rauhen (2020), além da pouca produtividade do setor empresarial em termos de inovação, o Brasil não conseguia aproximar a geração tecnológica e científica do cotidiano da sociedade. Buscando dar concretude à política de inovação, para além da simples injeção de recursos em firmas e laboratórios, é construído um grupo de pesquisa no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) visando chegar a alternativas capazes de transformar tecnologia em solução para problemas sociais. Nesse contexto, percebem que a encomenda tecnológica é o instrumento mais promissor para superar esse impasse, mas que a legislação na época não era adequada ao risco que esse tipo de atividade envolve, fato corroborado pela constatação de que as encomendas executadas se concentravam majoritariamente em estudos aplicados, atividade de risco tecnológico nulo. Diante disso, é lançada a Lei nº 13.243/2016, responsável por alterar e ampliar dispositivos da Lei nº 10.973, dentre os quais figura o art. 20, referente às Encomendas Tecnológicas. Além das alterações feitas no *caput* e no parágrafo 3º, foram incluídos os parágrafos 4º e 5º no escopo do artigo.

Com a promulgação do “Novo Marco Legal de CT&I” brasileiro, as ICTs são incluídas no rol de atores passíveis de contratação por órgãos e entidades da administração pública. Ademais, as atividades desenvolvidas no âmbito do contrato devem incluir a inovação como objetivo principal, podendo resultar em produto, serviço ou processo inovador.

Os órgãos e entidades da administração pública, em matéria de interesse público, poderão contratar diretamente ICT, entidades de direito privado sem fins lucrativos ou empresas, isoladamente ou em consórcios, voltadas para atividades de pesquisa e de reconhecida capacitação tecnológica no setor, visando à realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador (BRASIL, 2016).

Nesse sentido, a nova redação complementa os dispositivos já existentes no sentido de priorizar a inovação como objetivo fundamental da contratação, além de admitir a geração de novos serviços como possível resultado, à medida que antes só eram considerados novos produtos ou processos.

A remuneração decorrente da contratação será feita não mais de forma proporcional ao resultado obtido nas atividades de P&D, mas sim aos trabalhos executados no projeto, dado que se trata da aquisição do esforço de pesquisa e não de produtos ou processos já existentes. Ademais, é permitida a concessão de remunerações adicionais associadas ao alcance de metas de desempenho no projeto (BRASIL, 2016).

Os parágrafos incluídos versam sobre o fornecimento dos resultados das atividades encomendadas e a possibilidade de contratar mais de um potencial fornecedor. Passa a ser permitido o fornecimento em escala do produto ou processo inovador resultante das atividades contratadas via dispensa de licitação, inclusive com o próprio executor da encomenda. Também é permitida à Administração Pública contratar mais de uma ICT, entidade de direito privado sem fins lucrativos (nacional ou internacional), desde que objetive (i) desenvolver alternativas para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador; e, (ii) executar partes de um mesmo projeto (BRASIL, 2016).

Ademais, a nova redação inclui no rol de organizações consideradas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituídas sob as leis brasileiras, com sede e foro no país, que inclua em sua missão institucional, objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou ainda o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos (BRASIL, 2016).

A regulamentação do Novo Marco Legal foi dada pelo Decreto Federal nº 9.283/2018, também conhecido como “Decreto Federal de Inovação”. A seção V de seu Capítulo IV, referente ao estímulo à inovação nas empresas, detalha os procedimentos necessários à execução das Encomendas. Os arts. 27 a 33 contém as disposições gerais sobre o instrumento (arts. 27 e 28), especificam as formas possíveis de remuneração (arts. 29 e 30) e orientam o fornecimento dos resultados à contratante (arts. 31 a 33). O conteúdo de cada subseção será brevemente descrito a seguir.

3.3.1 Disposições gerais

O *caput* do art. 27 do Decreto prevê que as contratações devem ser feitas em conformidade com o art. 20 da Lei nº 10.973/2004 e o inciso XXXI do art. 24 da Lei nº 8.666/1993. Os parágrafos subsequentes versam sobre a aptidão das potenciais contratadas a desenvolver as atividades encomendadas; a inclusão de custos adicionais no escopo do contrato; a descrição das necessidades que embasam a encomenda; a consulta preliminar aos potenciais contratados; a criação de comitê técnico de especialistas com vistas a auxiliar a execução da encomenda; a possibilidade de negociação da encomenda com mais de um fornecedor e a inclusão de transferência de tecnologia no contrato.

Para o Decreto, são consideradas voltadas à pesquisa e passíveis de contratação, entidades públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos, experientes em atividades de PD&I, incluindo aquelas que não possuem explicitamente a realização de pesquisa entre seus objetivos institucionais ou que não se dediquem exclusivamente a esse tipo de atividade. Considerando a elevada complexidade envolvida nessas atividades, caberá a contratante descrever minuciosamente a necessidade da contratação, de modo que a contratada consiga identificar a natureza do problema técnico e a visão global do produto, serviço ou processo a ser desenvolvido. Embora dispensada de prover especificações técnicas do objeto da contratação, a contratante deverá definir os parâmetros mínimos para sua utilização e desempenho.

Para auxiliá-la nessa tarefa, a contratante poderá criar um comitê técnico de especialistas capazes de assessorar a definição do objeto da encomenda, de escolher o futuro contratado, de monitorar a execução contratual e caso exigidos, de executar as auditorias técnicas especificadas no Decreto. A participação de membros nesse comitê está condicionada a não existência de conflito de interesse quanto a realização de assessoria técnica à contratante, confirmada mediante a assinatura de uma declaração. Essa atividade é classificada como prestação de serviço relevante não remunerada.

Caso julgue necessário, a contratante poderá consultar potenciais fornecedores previamente à celebração do contrato, visando obter informações necessárias ao desenho e execução da encomenda, na forma desejada por ela. Cabe destacar que de forma alguma essa etapa exige o desembolso de recursos por parte da contratante, e tampouco significa que o fornecedor consultado terá prioridade na contratação. Ademais, as consultas e respectivas respostas deverão ser registradas nos autos do processo, exceto quando incluídas informações de natureza industrial, tecnológica ou comercial cujo conteúdo requeira sigilo.

À medida que a contratação é orientada pela maior chance de sucesso e não pelo menor preço, é permitida a negociação para celebração da encomenda com mais de um potencial fornecedor. A escolha final se baseará sobretudo nas capacidades técnicas e de gestão dos candidatos, em suas experiências anteriores e na qualidade do projeto apresentado. Essa negociação também é guiada pela transparência e logo, toda a documentação pertinente deve ser anexada nos autos do processo, salvo os casos que incluam informação confidencial.

Cumprir observar que a celebração da encomenda continua tendo como condição imprescindível a aprovação prévia de um projeto específico apresentado pela contratada, que deverá estabelecer as etapas de execução do contrato em cronograma físico financeiro, tendo

em mente os objetivos a serem cumpridos. O Decreto permite que esse projeto seja negociado junto a contratante, dando margem para que a contratada possa consultá-la ou contactar o comitê técnico de especialistas – quando existir.

A contratação poderá incluir a transferência tecnológica entre as partes, objetivando viabilizar a produção e o domínio de tecnologias essenciais, definidas em atos específicos dos Ministros de Estado responsáveis por sua execução. Ademais, é permitido que o fornecedor subcontrate etapas da encomenda, desde que se submeta as mesmas regras da organização contratada diretamente.

Durante a execução do projeto, todo progresso e resultados parciais serão informados à contratante que, por sua vez, deverá monitorar constantemente todo o processo, por meio da mensuração dos resultados alcançados em comparação com os previstos, de modo a avaliar a perspectiva de êxito e indicar ajustes – caso necessários – que preservem o interesse das partes no cumprimento de objetivos acordados.

Com o fim do contrato, caso os objetivos não sejam plenamente alcançados, a contratante optará pela prorrogação do prazo de duração ou pelo encerramento da encomenda, mediante a elaboração de relatório final sobre a contratação. Quando descontinuado o projeto, se esta decisão estiver atrelada à comprovação de inviabilidade técnica ou econômica em seu desenvolvimento, o contrato poderá ser rescindido por ato unilateral da administração pública ou pelo acordo amigável entre as partes. No entanto, essa inviabilidade deverá ser comprovada mediante avaliação técnica e financeira.

Quando as partes optarem pela descontinuidade do projeto, o pagamento será feito de modo a cobrir as despesas dispostas no cronograma físico financeiro já incorridas, ainda que o contrato preveja a modalidade preço fixo ou preço fixo acrescido de remuneração variável de incentivo. Caso observada divergência entre os resultados obtidos e os almejados, o pagamento obedecerá aos termos estabelecidos no contrato, desde que a avaliação técnica e financeira comprove o risco tecnológico como causa.

Os custos da encomenda podem incluir as despesas referentes a fabricação de protótipos, ao escalonamento necessário para a prova de conceito, testes e demonstração e a construção da primeira planta em escala comercial – quando for de interesse da administração pública –, incorridas antes da introdução da solução, produto, serviço ou processo inovador no mercado. A próxima subseção discorrerá sobre as possíveis formas de remuneração às por Encomendas Tecnológicas.

3.3.2 Das formas de remuneração

O art. 29 do Decreto 9.283/2018 estabelece as formas de remuneração possíveis à contratação por Encomendas Tecnológicas, cujos pressupostos e uso recomendado são expostos na tabela a seguir. As possibilidades abrangem cinco formas distintas, a saber: preço fixo, preço fixo com remuneração variável, reembolso de custos sem remuneração adicional e reembolso de custos acrescida de remuneração fixa ou variável.

Tabela 1: Características das formas de remuneração às Encomendas Tecnológicas

| Disposições Remuneração | Pressupostos | Quando aplicar? |
|---|--|--|
| Preço fixo | O contrato celebrado a preço fixo deverá estabelecer o valor a ser pago ao contratado, concedido ao final de cada etapa ou quando encerrado o projeto. | Em encomendas que envolvam baixo risco tecnológico, onde seja possível estimar os custos reais da encomenda. |
| Preço fixo acrescida de remuneração variável de incentivo | É pago um valor preestabelecido, mas há a possibilidade de conceder remuneração adicional conforme metas de desempenho forem alcançadas. | Em encomendas em que as partes sejam capazes de prever os custos do projeto com certa margem de confiança e seja de interesse da contratante estipular metas relativas a prazos ou desempenho técnico do contratado. |
| Reembolso de custos sem remuneração adicional | A contratante arcará somente com as despesas associadas ao projeto incorridas pelo contratado, não cabendo remuneração ou outro pagamento além dos custos. | Em encomendas celebradas com entidades sem fins lucrativos ou quando o contratado tenha espere ser compensado com benefícios indiretos, como direito de propriedade intelectual ou transferência de tecnologia, por exemplo. |

| | | |
|--|--|---|
| Reembolso de custos acrescida de remuneração variável de incentivo | A contratante se compromete a reembolsar os custos da contratada durante a execução da encomenda, além remunerá-la conforme o alcance de metas específicas estipuladas. | Em encomendas onde a contratante visa o cumprimento de metas associadas à contenção de custos, ao desempenho técnico e aos prazos de execução ou entrega. |
| Reembolso de custos mais remuneração fixa de incentivo | A contratante se compromete em reembolsar os custos da contratada durante a execução da encomenda, além de conceder remuneração previamente acordada e disposta no instrumento contratual. | Em encomendas onde a remuneração adicional não esteja condicionada ao cumprimento de metas. |

Fonte: Decreto 9.283 de 07 de fevereiro de 2018. Elaboração própria.

No caso de optarem pela remuneração a preço fixo, as partes devem se atentar ao fato de que este preço só poderá ser modificado em casos de ajustes no contrato visando preservar o interesse das partes no cumprimento dos objetivos pactuados; em casos de reajuste por índice setorial de preços; objetivando a recomposição do equilíbrio econômico e financeiro da contratação; ou por necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação, a pedido da administração pública, desde que não decorrentes de erros ou omissões por parte do contratado.

Considerando o alto risco tecnológico que permeia as contratações remuneradas por reembolso de custos, o Decreto prevê que o pagamento seja feito no momento de execução do objeto, estabelecendo um teto de gastos que a contratada não poderá exceder sem consultar a contratante. Nesses casos, o risco tecnológico torna impossível antever os custos do projeto e o reembolso deverá ser feito obedecendo a separação correta entre os custos incorridos na execução da encomenda dos demais custos do contratado, cabendo à contratada apresentar um sistema de contabilidade adequado de modo que seja possível mensurá-los. Ademais, deve ser observada a razoabilidade e a previsibilidade mínima desses custos, além de comprovação da necessidade real dos mesmos à encomenda.

Nos casos em que haja remuneração de incentivo, além do preço fixo ou reembolso de custos, esta deverá ser definida com base na compreensão do mercado de atuação da contratada, na avaliação correta dos riscos e incertezas associadas à encomenda, em critérios de economicidade, na avaliação da capacidade de entrega e desempenho da contratada, no

estabelecimento de metodologias de avaliação transparentes, razoáveis e auditáveis e na compreensão dos impactos potenciais da superação ou não atingimento das metas previstas no contrato. Quando escolhida a remuneração fixa de incentivo, esta não poderá ser calculada simplesmente como percentual das despesas efetivamente incorridas pelo contratado.

O art. 30 dispõe sobre a necessidade de definir, no âmbito do contrato, a titularidade ou o exercício de direitos de propriedade intelectual resultantes da encomenda, através da cessão ou do licenciamento para exploração da criação e potencial transferência de tecnologia.

Em caso de interesse público, a contratante poderá conceder a totalidade dos direitos de propriedade intelectual à contratada através de compensação financeira ou não, desde que esta seja economicamente mensurável. Nessa ocasião, o contrato deverá prever que a contratada detentora do direito exclusivo de exploração da criação perderá automaticamente esse direito caso não a comercialize no prazo e nas condições definidas no contrato, estando sujeita a reversão dos direitos em favor da administração pública. Cumpre destacar que quando a transferência de tecnologia, a cessão de direitos e o licenciamento para exploração da criação sejam de interesse da defesa nacional, a autorização para seu uso deverá ser feita pelo órgão competente ao setor.

3.3.3 Do fornecimento à administração

O artigo 31 do Decreto prevê que o fornecimento dos resultados das atividades encomendadas, estejam estes em escala ou não, poderá ser feito mediante dispensa de licitação, inclusive com o próprio desenvolvedor da encomenda, sem que haja a abertura de um novo edital. Nesse caso, deverá constar no contrato da encomenda a previsão de compra dos produtos, serviços ou processos resultantes.

Previamente a celebração do contrato de fornecimento entre essas partes, deverá ser elaborado o planejamento do fornecimento, acompanhado do termo de referência com as especificações do objeto encomendado, além de informações sobre a justificativa econômica da contratação, sobre a demanda do órgão ou da entidade contratante, sobre os métodos de mensuração do desempenho de produtos, serviços ou processos inovadores e quando for o caso, sobre as exigências de certificação emitidas por instituições públicas ou privadas credenciadas.

Por fim, a edição de normas complementares referentes ao processo de encomenda tecnológica fica sob responsabilidade dos Ministérios da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG), que

deverão realizar consulta pública antes de tomarem quaisquer decisões sobre o conteúdo dessas normas.

3.4 As “novas” Encomendas Tecnológicas

Após a promulgação do Novo Marco Legal de CT&I e sua posterior regulamentação dada pelo Decreto Federal de Inovação, as Encomendas Tecnológicas (Etecs) assumem uma nova forma, passando a serem vistas como um caso de compra pública direta em que o setor público demanda P&D visando encontrar solução para alguma questão de cunho social, econômico ou ambiental sob sua alçada, desde que esta esteja envolta em risco tecnológico. O inciso III do art. 2 do Decreto define esse risco como a “possibilidade de insucesso no desenvolvimento de solução, decorrente de processo em que o resultado é incerto em função do conhecimento técnico-científico insuficiente à época em que se decide pela realização da ação” (BRASIL, 2018).

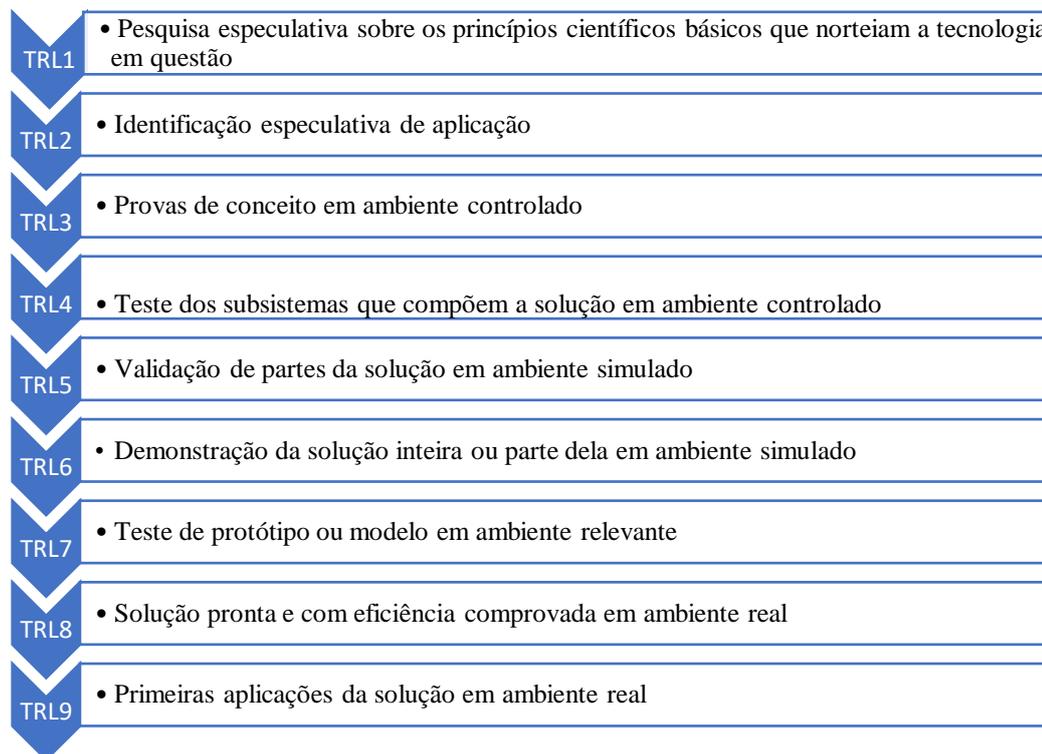
Apesar da presença de risco tecnológico agora ser considerada condição imprescindível para a realização da Encomenda, a legislação não fornece orientações sobre como mensurá-lo. Diante disso, Rauen e Barbosa (2019) apontam o TRL – *technological readiness level* – como melhor método para isso. Elaborado pela Agência Espacial Norte-Americana (NASA) em 1970 para analisar soluções relacionadas ao setor aeroespacial, o TRL tem sido constantemente adaptado e aprimorado por outros Departamentos, dado que o nível de maturidade tecnológica varia conforme os setores.

O escopo do método abrange nove níveis que vão desde a pesquisa básica sobre o comportamento da tecnologia (TRL 1) até sua implementação no mercado (TRL 9). A ascensão da solução a um nível superior está condicionada ao cumprimento de todos os requisitos ligados ao nível em que se encontra e quanto maior o TRL, menor será o risco atrelado à encomenda. Cabe destacar que só caracteriza encomenda tecnológica a compra de solução que se encontre entre os TRLs 1 a 8, já que uma vez “em prateleira”, o risco inerente a contratação é dissipado (RAUEN, 2020).

Por outro lado, Rauen e Barbosa (2019) destacam que não faz sentido adquirir soluções que não atingiram TRL 1, já que esses casos geralmente ocorrem na presença de pesquisa guiada pela curiosidade que por conseguinte, não envolvem risco tecnológico. Ademais, os autores apontam que nesses casos se torna difícil até mesmo falar em tecnologias, já que a aplicação científica ainda é meramente especulativa e portanto, o

recomendado seria o fomento por meio de bolsas de pesquisa ou investimento público em ciência básica.

Figura 1: Níveis de maturidade tecnológica (TRL) de uma solução



Fonte: Rauen e Barbosa (2019). Elaboração própria.

Para que as atividades contratadas se desenrolem da melhor forma possível, Rauen e Barbosa (2019) apontam que uma série de etapas subsequentes devem ser cumpridas antes mesmo da celebração da Encomenda propriamente dita. Em primeiro lugar, devem ser realizados estudos preliminares onde constem, principalmente, informações sobre a necessidade da contratação, sobre o mercado potencial em que o novo produto, serviço ou processo atuará, sobre os resultados pretendidos com a Encomenda e as providências a serem tomadas visando a adequação da nova tecnologia ao ambiente do órgão contratante. Em seguida, deve ser desenhado um mapa em que conste todos os procedimentos relacionados à gestão do risco tecnológico e dos demais riscos atrelados a execução da Encomenda. Essas duas etapas devem apontar, ainda que de forma subjetiva em que TRL a solução está enquadrada no momento.

A terceira etapa consiste na manifestação de interesses, fundamental à definição correta do objeto central da Encomenda e realizada a partir do lançamento de edital de chamada pública. Nesse momento são ouvidos potenciais fornecedores e usuários finais da solução sobre a necessidade a ser atendida, a viabilidade da encomenda, os custos, os

benefícios e riscos, prazos, entre outros aspectos da aquisição. O diálogo estabelecido nessa etapa é crucial para evitar erros durante a execução das atividades.

Como desdobramento dessa intensa interação entre as partes, a etapa seguinte consiste na redação do Termo de Referência, onde constará a descrição precisa das necessidades e dos critérios de performance mínima da solução. Esse é o pontapé inicial para a seleção do (s) fornecedor (es) com as melhores chances de sucesso. Uma vez redigido o Termo, tem início a etapa de negociação com os interessados em desenvolver a solução, em que são discutidos o cumprimento dos requisitos de habilitação, qualificação e regularidade, a aprovação do projeto de P&D de cada potencial fornecedor e a instrução processual com a razão da escolha do executante.

A sexta etapa se refere a publicação do termo de ratificação de dispensa de licitação na imprensa oficial, seguindo o disposto na Lei nº 8.666/1993. Por fim, a última etapa é a de assinatura do contrato onde são definidos os critérios técnicos, as metas a serem alcançadas, os direitos de propriedade intelectual e as demais obrigações e direitos referente à Encomenda. Nesse momento, cabe ao fornecedor apresentar um projeto sólido, onde conste um cronograma detalhado e uma série de comprovações legais, em conformidade com os procedimentos internos de contratação de cada contratante.

Após esses procedimentos, a Encomenda propriamente dita será iniciada. Considerando que essa aquisição normalmente envolve inicialmente mais de um fornecedor, a estrutura do processo assume a forma de um funil, diminuindo o número de participantes conforme o progresso das etapas ocorre. Em caso de uma solução pertencente ao TRL 1, a Encomenda englobaria desde a pesquisa tecnológica básica até a fase de testes e operação, passando pela comprovação da viabilidade, desenvolvimento tecnológico, demonstração de tecnologias e desenvolvimento do sistema. Cumpre lembrar que após essa fase, a contratante opta por adquirir ou não a solução em larga escala (RAUEN, 2017).

Após a promulgação da Lei nº 13.243/2016 e de sua regulamentação, foram executadas dez Encomendas por organizações de diversos setores a âmbito federal, assim como estados e municípios, a quem coube complementar os dispositivos legais descritos com seus próprios decretos regulamentadores. A tabela a seguir apresenta alguns detalhes relacionados a essas Encomendas.

Tabela 2: Encomendas Tecnológicas realizadas com base no Novo Marco Legal de CT&I brasileiro

| Contratante | Fornecedor | Objeto |
|-----------------------------------|---|--|
| Companhia Energética de Alagoas | Fundação Universitária de Desenvolvimento de Extensão e Pesquisa (Fundepes) | Instalação, análise e avaliação de sistemas de geração solar fotovoltaica integrados a um sistema supervisorio para monitoramento e manutenção da eficiência energética |
| Eletrosul | Eudora Energia e Facto Consultoria em Energia e Meio Ambiente | Desenvolvimento e implantação de uma planta termosolar de 0,25 MWe |
| Furnas | Embre | Modelagem de sistemas eólicos |
| Marinha do Brasil | Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares | Desenvolvimento de tecnofias para aceleração de prótons a laser para aplicações nucleares |
| Fiocruz | IBMP | Prestação de serviços de desenvolvimento científico e tecnológico para obtenção de produtos destinados ao diagnostico in vitro das arbovirozes emergentes, transmitidas por mosquitos vetores, como dengue, zika, chikungunya, febre amarela, mayaro, Saint Louis, febre do Nilo e oropouche |
| Supremo Tribunal Federal | Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI) | Contratação de ETEC que busca a solução de modernização do peticionamento e recebimento de recursos extraordinários (REs) e recursos extraordinários com agravo (AREs). |
| Exército Brasileiro | Opto | Serviço de P&D do monóculo de imagem térmica OLHAR |
| Fiocruz - Biomanguinhos | Astrazeneca UK | Vacina ChAdOx1 contra o SARS- CoV- 2, vírus causador da COVID 19. |
| Agência Espacial Brasileira (AEB) | Seleção ainda em andamento | Sistema de Navegação Inercial (SNI) equipado com sensores inerciais (acelerômetros e girômetros) de alta precisão (grau tático) para utilização em foguetes de sondagem e em veículos lançadores de pequeno porte |
| Prefeitura de Niterói | Seleção ainda em andamento | Elaboração de tecnologia inovadora necessária para despoluir a Lagoa de Piratininga. |

Fonte: Rauen (2019); Diário Oficial da União. Elaboração própria.

Analisando, ainda que por alto, as encomendas executadas após o lançamento da nova legislação referente à inovação no país, é possível afirmar que estes dispositivos deram

segurança jurídica à Administração Pública para fazer frente aos riscos envolvidos nessas atividades, haja vista a aplicação do instrumento visando encontrar solução para problemas de diferentes naturezas e em diferentes setores.

Um exemplo paradigmático do potencial e da importância desse instrumento para o país é o acordo da Fiocruz/Bio-Manguinhos com a AstraZeneca para produção e transferência de tecnologia da vacina ChAdOx1 nCoV-19, desenvolvida pela farmacêutica em parceria com a Universidade de Oxford. O contrato, divulgado no dia 26/10/2020, prevê a concessão de Ingrediente Farmacêutico Ativo (IFA) em quantidade suficiente para a produção inicial de 100,4 milhões de doses da vacina em território brasileiro, a serem distribuídas pelo Serviço Único de Saúde (SUS) no Programa Nacional de Imunização.

Adicionalmente, com o aprendizado dos métodos de produção, estima-se que a Fiocruz seja capaz de produzir mais cento e dez milhões de doses ao longo de 2021. O acordo, além de se basear explicitamente no Marco Legal de CT&I, se caracteriza como Encomenda Tecnológica pois a época de seu estabelecimento, o objeto do contrato se encontrava na fase três de testes clínicos, carregando substancial incerteza sobre seus níveis de eficácia e segurança e logo, sobre a capacidade de combater o Sars-CoV-2, vírus causador da COVID-19 (FIOCRUZ, 2020).

Já a Encomenda realizada pela Agência Espacial Brasileira (AEB) ilustra como a nova legislação estimulou o engajamento de agentes da Administração Pública no uso do instrumento. Rauen (2020) aponta que o coLAB-i, Laboratório de Inovação e Coparticipação do Tribunal de Contas da União (TCU) estava há um tempo concentrado em estimular o uso de inovações legais para promover a geração mais ampla de inovações tecnológicas. Nesse contexto, viram que as Encomendas eram a forma mais adequada para tal e entraram em contato com o Ipea para reunir informações e orientações sobre sua implementação. O autor aponta que esses dois eixos se alinharam e foram buscar um caso para executar o instrumento passo a passo, chegando a AEB. No presente momento, a Encomenda realizada pela Agência e acompanhada pelo TCU se encontra na fase de publicação do Termo de Referência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo buscou apresentar um panorama sobre o uso atribuído às Encomendas Tecnológicas no Novo Marco Legal de CT&I, regulamentado pelo Decreto Federal de Inovação. Buscando dar concretude à política pública de inovação brasileira, as “novas Etecs” funcionam como um instrumento orientado pela demanda de aplicação específica a casos em que haja a presença de risco tecnológico.

A primeira seção trouxe os antecedentes legais referente às Encomendas, apresentando sua previsão na Lei de Inovação Tecnológica e posterior regulamentação dada pelo Decreto nº 5563/2005 como marco inicial da previsão do instrumento na legislação brasileira. No entanto, a falta de respaldo na Lei das Licitações não inspirava segurança jurídica na Administração Pública para que o instrumento fosse amplamente utilizado. A mudança desse cenário ocorreu somente em 2010, com a promulgação da Medida Provisória nº 495/2010 e sua posterior conversão na Lei nº 12.349/2010, responsável por adicionar o inciso XXXI no art. 24 da Lei 8.666/1993. Essa mudança ocasionou a adição de novas exigências para a aquisição de P&D, o que culminou na promulgação do Decreto nº 7.539/2011, responsável por alterar os dispositivos do artigo 21 do Decreto nº 5.563/2005 que discorria sobre os procedimentos necessários a realização dessas atividades.

Através do mapeamento das Encomendas realizadas entre meados de 2010 e o início de 2016, foi criada uma taxonomia que as dividia em três tipos distintos, sendo estes: estudos aplicados, encomendas sem posterior necessidade de elevação de escala e encomendas com posterior necessidade de elevação de escala.

A segunda seção tem como objeto de análise o Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento (PNPC), instituído pelo Decreto Presidencial 8.269/2014 e considerado a primeira tentativa de executar um esquema de Encomendas nos moldes internacionais. Foram apresentadas informações sobre o orçamento destinado ao programa, suas áreas prioritárias e estruturas de gerenciamento. No entanto, apesar de constituído sobre bases sólidas, a execução do programa não saiu como esperado dado que até hoje nenhuma plataforma foi lançada. O desarranjo instaurado no país logo após seu lançamento foi apontado como um dos principais motivos para isso, mas a falta de orientação detalhada na legislação referente à inovação sobre como implementar o instrumento passo a passo teve sua contribuição.

Dessa maneira, a terceira seção aborda as mudanças realizadas na legislação brasileira acerca de atividades inovadoras, de modo a torná-la mais “amigável” a aquisições de P&D,

considerando o elevado risco atrelado a estas. A Lei nº 13.243/2016 altera e amplia a redação da Lei nº 10.973/2004, apontando como as encomendas devem ser remuneradas e dispendo sobre a possibilidade de adquirir seus resultados em larga escala e a negociar com mais de um fornecedor. Ademais, o Decreto nº 9.283/2018 detalha ainda mais a aquisição por Encomenda, apresentando cinco formas diferentes de remuneração – e o uso recomendado para cada uma –, os procedimentos de concessão de direitos de propriedade e transferência de tecnologia, além de apresentar suas disposições gerais.

Nesse contexto, as Encomendas passam a ter o risco tecnológico como condição imprescindível, condicionando sua aplicação a casos muito específicos de problemas sob a alçada do setor público, em que a solução não esteja disponível no mercado e requeira grande esforço de P&D. Como exposto na quarta e última seção do capítulo, a metodologia TRL criada pela NASA é entendida como a melhor forma de mensurar esse risco. Cumpre lembrar que só será caracterizada como adequada a contratação por Encomenda a solução que se encontre entre os níveis de maturidade 1 e 8, já que aquelas localizadas antes do primeiro nível são consideradas guiadas pela curiosidade e as que se encontram no nono nível estarão prontas para implementação no mercado ou já “em prateleira” e logo, terão risco tecnológico nulo.

Após o lançamento do Novo Marco Legal e do Decreto, foram executadas cerca de dez encomendas em setores e aplicações distintas, o que ilustra a importância e o potencial do instrumento não só para elevar o patamar tecnológico e inovador do país, como para melhorar a qualidade de vida da sociedade brasileira.

CONCLUSÕES

A dissertação buscou apresentar uma estratégia para elevar a eficiência do gasto público em CT&I no Brasil, através da adoção mais ampla de instrumentos de política de inovação orientados pela demanda, representados aqui pelas Encomendas Tecnológicas. Levando em conta que trata-se de um caso particular de compra pública de P&D, ao longo de três capítulos foram apresentados conceitos relacionados ao instrumento, a experiência internacional com seu uso e como estas inspiraram a mudança no uso atribuído às Encomendas no Brasil.

Por um lado, fica claro como as Encomendas podem ser usadas para solucionar problemas que assolam a economia e sociedade brasileira, vide o exemplo do Acordo Fiocruz-Astrazeneca para produção da vacina contra a COVID-19, urgente considerando o contexto em que o presente trabalho foi elaborado.

No entanto, por se tratar de um instrumento claramente inspirado na experiência de outros países, algumas observações devem ser feitas. A primeira é de que que no Brasil, a cultura de participação conjunta entre os setores público e privado em projetos de inovação não é amplamente difundida como nos Estados Unidos, por exemplo. Dessa maneira, adicionalmente, devem ser criados mecanismos de estímulo à essa interação. Em segundo lugar, por ser uma atividade envolta em alto risco tecnológico, investimentos em educação e treinamento devem ser feitos com vistas a garantir que cada passo da Encomenda seja executado com excelência. Nesse sentido, destacam-se iniciativas do Tribunal de Contas da União com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), que através de cursos e palestras buscam reforçar a formação de gestores públicos em gestão tecnológica, de modo que estes gargalos sejam mitigados.

Considerando que a presença do risco tecnológico constitui fator imprescindível às Encomendas e que em pouco mais de dois anos após a promulgação do Decreto o instrumento foi utilizado cerca de dez vezes, percebe-se que o novo arcabouço legal referente à inovação no país fornece orientação à Administração Pública para a adoção mais ampla do instrumento, conforme este pressupõe a partilha de riscos e custos entre o setor público e a iniciativa privada. A expectativa é de que este nível se mantenha – ou se eleve – tendo em vista a capacidade que as Encomendas têm de elevar o patamar tecnológico e inovador do país através do amadurecimento de seu Sistema de Inovação.

Cumprer destacar que a priori a presente pesquisa pretendia descrever esses casos passo a passo, mas levando em conta que se tratam de processos ainda em andamento, algumas informações não se encontram disponíveis. Dessa forma, é aberta uma janela de oportunidade para que a análise detalhada das Encomendas dispostas no terceiro capítulo se torne objeto de pesquisas desenvolvidas futuramente. Adicionalmente, o presente trabalho serve como ponto de partida para estudos que desejem comparar Encomendas implementadas em diferentes setores, a fim de encontrar similaridades e diferenças entre estas em termos de desenho, implementação e controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBATE, J. *From Arpanet to Internet*. In: ABBATE, J. **Inventing the internet**. The MIT Press, 1999.

ABDI. HUBTEC Encomendas Tecnológicas. Disponível em: <<https://hubtec.abdi.com.br/noticias/>>.

APOSTOL, R. *Trials and tribulations in the implementation of pre-commercial procurement in Europe*. Asser Press, Springer, 2017.

ARBIX, G. *Programa Nacional das Plataformas de Conhecimento: Elevar o patamar e o impacto da CT&I no Brasil*.

ARBIX, G. 2002 – 2014: *Trajetória da inovação no Brasil – Avanços, indefinições e instabilidade nas políticas de fomento à inovação e tecnologia*, 2016.

BAGATTOLLI, C. **Política científica e tecnológica no Brasil: mitos e modelos num país periférico**. Tese de doutorado. Instituto de Geociências da Unicamp, Campinas, abr. 2013.

BELL, M. *'Learning' and the accumulation of industrial technology capacity in developing countries*. In: FRANSMAN, M.; KING, K. **Technological capability in the third world**. London: Macmillan Press, 1984. p. 187-209.

BLIND, K. *Standardisation: A catalyst for Innovation*. Inaugural Address, Rotterdam School of Management, Erasmus University, Rotterdam, 2009.

BLOCK, F.L. *Innovation and the invisible hand of government*. In: BLOCK, F.L.; KELLER, M.R. (Orgs.). *State of innovation: The U.S. Government's Role in Technology*. Boulder CO: Paradigm Publishers, 2011.

BRASIL. **Lei nº 8666/1993, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>

BRASIL. **Decreto nº5563, de 11 de outubro de 2005**. Regulamentava a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e

tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5563.htm>

BRASIL. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nºs 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm>

BRASIL. Decreto nº7539, de 2 de agosto de 2011. Alterou o art. 21 do Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7539.htm>

BRASIL. Decreto nº 8.269, de 25 de junho de 2014. Institui o Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento e seu Comitê Gestor. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8269.htm>

BRASIL. Emenda Constitucional nº85 de 26 de fevereiro de 2015. Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm>

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm#art2>

BRASIL. Decreto 9.283, de 07 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº

6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

CASSIOLATO, J.E; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações da política. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CHIANG, J.T. *From 'mission-oriented' to 'diffusion-oriented' paradigm: the new trend of U.S. paradigm: the new trend of U.S. industrial technology policy*. **Technovation**. , v.11, n.6, pp 339-356, 1991.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, p.128-152, 1990.

CORTIZ, Diogo. **Conhecimento, tecnologia e futuro: análise do cenário de inovação dos países emergentes**. São Paulo: Editora C0D3S, 2017.

DATHEIN, Ricardo; Pereira, A.J. Processo de aprendizado, acumulação de conhecimento e sistemas de inovação: a “coevolução das tecnologias físicas e sociais” como fonte de desenvolvimento econômico. In: DATHEIN, Ricardo (Org.). **Desenvolvimentismo: o conceito, as bases teóricas e as políticas**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003, pp.257-286.

DE NEGRI, F; SQUEFF, F.H.S. Investimentos em P&D do governo norte-americano: Evolução e principais características. Brasília: Ipea, 2014.

DE NEGRI, F.; SQUEFF, F.H.S. *Federally Funded Research and Development Centers: Notas iniciais sobre o modelo americano*. Brasília: Ipea, 2014.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Seção 3. Encomendas Tecnológicas divulgadas no período 2018-2021.

DOSI, G. *Technical change and industrial transformation*. London: Macmillan Press, 1984.

EDLER, Jakob. *Demand-oriented innovation policy*. **Working report n°99**. Office of Technology assessment at German Bundestag, jun/2006.

EDLER, J; GEORGHIOU, L.; BLIND, K.; UYARRA, E. *Evaluating the demand side: New challenges for evaluation*. **Research Evaluation**, v.21 pp. 33–43, 2012.

EDLER, J.; CUNNINGHAM, P.; GÖK, A, SHAPIRA, P. *Handbook of Innovation Policy Impact*. Elgar, 2016.

EDLER, Jakob; FAGERBERG, Jan. *Innovation policy: What, why and how*. **Oxford Review of Economic Policy**. Oxford, 2017.

EDLER, Jakob; GEORGHIOU, Luke. *Public procurement and innovation – Resurrecting the demand side*. **Research Policy**, v.36, pp.949-963, 2007.

EDQUIST E HOMMEN, *Systems of innovation: theory and policy for the demand side*. **Technology in Society**, v.21, n. 1, p. 63-79. Amsterdã: Elsevier, 1999.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L.; TSIPOURI, L. *Public technology procurement and innovation*. Boston, MS: Kluwer, 2000.

EDQUIST, C; JOHNSON, B. 1997. *Institutions and organizations in systems of innovation*. In: C. Edquist, ed. *Systems of innovation – technologies, institutions and organizations*. London: Pinter.

EDQUIST, VONORTAS E ZABALA. *Public procurement for innovation*. Edward Elgar, 2015.

EDQUIST, Charles; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J.M. **Public procurement for innovation as mission-oriented policy**. *Research Policy*. Elsevier, 2012.

EDQUIST, C.; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J. M. *Pre-commercial procurement: a demand or supply policy instrument in relation to innovation?*. **R&D Management**, v. 45, n. 2, p. 147-160, Mar. 2014.

ERGAS, H. *Does technology policy matter?*. Centre For European Policy Studies and Henry Ergas, 1986.

ETZKOWITZ, Henry. **Hélice tríplice: universidade-indústria-governo**. Porto Alegre : EDIPUCRS, 2009. 164 p.

EUROPEAN COMMISSION. **Facing the challenge: The Lisbon strategy for growth and employment**. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004.

EUROPEAN COMMISSION. **Creating an Innovative Europe: Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation appointed following the Hampton Court Summit**

and chaired by Mr. Esko Aho. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006.

EUROPEAN COMMISSION. **Pre-commercial Procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe.** Bruxelas, 2007.

EUROPEAN COMMISSION. *FP7 in Brief: How to get involved in the EU 7th Framework Programme for Research and Technological Development.* Luxemburgo, 2007.

EUROPEAN COMMISSION. *What is CIP? Increasing competitiveness through innovation.* Bruxelas, 2007.

EUROPEAN COMMISSION. *Europe 2020: A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth.* Bruxelas, 2010

EUROPEAN COMMISSION. *Horizon 2020 em breves palavras.* Luxemburgo, 2014.

EUROPEAN COMMISSION. *Cloud for Europe.* Alemanha, 2017

EUROPEAN COMMISSION. *Guidance on Innovation Procurement.* Bruxelas, 2018.

EUROPEAN COMMISSION. Update on results from completed and ongoing FP7 and Horizon 2020 funded pre-commercial procurements (PCPs).

EUROPEAN COMMISSION. *Innovation Procurement: The power of public purse.* European Union, 2021.

EUROPEAN COMMISSION. *Community Innovation Survey: latest results.* Disponível em: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210115-2>> Acesso em: 26 abr 2021

FAGERBERG, J. *Innovation policy: Rationales, lessons and challenges.* **Journal of Economic Surveys.** Oxford, v. 31, n. 2, pp. 497–512, 2016.

FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. *The Oxford Handbook of Innovation.* Oxford: Oxford University Press, 2004.

FOSS, M.C. **Compras públicas como instrumento de política de inovação orientada à demanda: experiências no Brasil, nos Estados Unidos e na União Europeia.** Tese de Doutorado. Unicamp, 2019.

FREEMAN, C. *The Economics of Industrial Innovation*. Penguin Books, Harmondsworth, 1974.

FREEMAN, C. *The economics of technical change*. Cambridge Journal of Economics, v.18, n.5, 1994.

FREEMAN, Christopher. *The national system of innovation in historical perspective*.

Cambridge Journal of Economics 19, n.1, pp.5-24, 1995.

FREEMAN, Cristopher; SOETE, Luc. *The Economics of industrial innovation*. 3ª ed.

London: Pinter, 1997.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Termo de contrato de Encomenda Tecnológica n°01/2020**. Rio de Janeiro, 2020.

GEROSKI, P.A. *Procurement policy as a tool of industrial policy*. International Review of Applied Economics, v.4, 1990.

GREGERSEN, B.; JOHNSON, B.; SEGURA, O. **Institutions and learning capacities in a development perspective**. Druid, Denmark, 2004.

HRUBY, J. M. et al. *The evolution of federally funded research & development centers*.

Spring, 2011.

INNOVATE UK. *Government challenges, ideas from business, innovative solutions*. Reino Unido, 2015.

INNOVATE UK. *Review of Small Business Research Initiative (SBRI)*. Reino Unido, 2016.

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B-Â. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J.E; ARROIO, A. **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Editora UFRJ, 2005.

LEMBER, V., KATTEL, R. e KALVET, T. Public procurement, innovation and policy: International perspectives. Springer, 2014.

MACEDO, M.M. **Fundamentos das políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: Ipea, 2017.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs setor privado**. Tradução de Elvira Serapicos. Portfolio Penguin, 2014.

MAZZUCATO, Mariana. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. Industrial and Corporate Change. Oxford University Press, v. 27, n. 5, 803–815, 2018.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Relatório Final do Contrato de Gestão. Dezembro, 2015.

MOWERY, D.; ROSENBERG, N. *The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies*. *Research Policy*, v. 8, n. 2, p. 102-153, abr. 1979.

MOWERY, D.; T. SIMCOE. *Is the internet a U.S. invention? – An economic and technological history of computer networking*. **Research Policy**, v. 31, p.1369-1287, 2003.

NELSON, R. *National innovation systems: a comparative analysis*. New York, Oxford: Oxford University, 1993

NEMET, G.F. *Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change*. **Research Policy**. Elsevier, v.38, pp. 700-709, 2009.

NL Agency; Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation. *SBIR: The power of public procurement: innovative solutions to societal challenges*. Holanda, 2020.

NL MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS, AGRICULTURE AND INNOVATION, 2020

OECD. **Demand-side innovation policies**. OECD, 2011.

OECD. **Public procurement for innovation: Good practices and strategies**. OECD, 2017.

OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN UNION. Directive 2014/24/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014. Repeals the Directive 2004/18/EC.

PINTEC. *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro, 2006.

PINTEC. *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro, 2009.

PINTEC. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2017*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro, 2020.

PORTAL DE COMPRAS PÚBLICAS. Conexão portal 04: Como começar a participar de compras públicas. Disponível em: <

<https://portaldecompraspublicas.com.br/18/Noticias/ConexaoPortal04ComoComecarAPartici>

parDeComprasPublicas_594/#:~:text=Somando%2Dse%20os%20tr%C3%AAs%20Poderes,R%24%207%2C3%20trilh%C3%B5es> Acesso em: 09 fev 2021

RAPINI, M. S. **Padrão de financiamento aos investimentos em inovação no Brasil**. Belo Horizonte: Cedeplar, set. 2013. (Texto para Discussão, n. 497).

RASSENFOSSE G; JAFFE, A; RAITERI, E. The procurement of innovation by the U.S. government. PLoS ONE, v.14, n.8, 2019.

RAUEN, A. Encomendas Tecnológicas nos Estados Unidos: Possibilidades do Regulamento Federal de Aquisições. Brasília: Ipea, 2014.

RAUEN, A.T. **Compras públicas de P&D no Brasil: o uso do artigo 20 da Lei da Inovação**. Radar n.40. IPEA, 2015.

RAUEN, A.T. Mapeamento das compras federais de P&D segundo o uso da lei de inovação no período 2010-2015. In: Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. Brasília: Ipea, 2017.

RAUEN, A. T. Nota técnica nº71: Vacina para o novo coronavírus: um caso clássico de encomenda tecnológica. Brasília, Ipea: 2020.

RAUEN, A.T.; BARBOSA, C.M.M. Nota técnica nº 30: Proposta de redação à regulamentação do art.20 da Lei de Inovação (Lei nº 13243/2016). Brasília: Ipea, 2016.

RAUEN, A.T.; BARBOSA, C.M.M. Encomendas tecnológicas no Brasil: guia geral de boas práticas. Brasília: Ipea, 2019.

RIGBY, J. *Review of pre-commercial procurement approaches and effects on innovation*. In: MIOIR – Manchester Institute of Innovation (Org.). **Compendium of evidence on the effectiveness of innovation policy intervention**. Manchester: MIOIR/Nesta, 2013.

ROBINSON, D.K.R; MAZZUCATO, M. *The evolution of mission-oriented policies: Exploring changing market creating policies in the US and European space sector*. **Research Policy**. Elsevier, v.48, n.4, pp. 936-948, 2019.

ROLFSTAM, Max. *Public Procurement as a means to stimulate innovation for a better world: A matter of knowledge management*. **3rd Lundvall Symposium**. Denmark, 2014.

ROMITELLI, G.; FOSS, M.C. Oportunidades para as encomendas tecnológicas: análise de novos arranjos jurídicos a partir do Decreto Federal de Inovação. Cadernos de Direito e Inovação – Decreto federal de inovação: novas oportunidades. São Paulo: USP, 2019.

ROTHWELL, R. *Success industrial innovation: critical factors for the 1990s*. R&D Management, v.22, n.3, pp.221-241, 1992.

ROTHWELL, R. *Towards the fifth-generation innovation process*. **International Marketing Review**, v.11, n.1, pp.7-31, 1994.

RUTTAN, V.W. *Is war necessary for economic growth?* Clemens Lectures Series, v.14, 2006.

SAVAGE, J. *Federal R&D budget policy in the Reagan administration*, 1987.

SALERNO, M.S; DAHER, T. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo Federal (PITCE): Balanço e Perspectivas**. Brasília, set/2006.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Tradução de Ruy Jungmann, Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1 ed, v.1, 1961, 488p.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Tradução de Maria Silvia Possas. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1 ed, 1997, 229p.

SCI-NETWORK. *Case study: Small Business Innovation Research (SBIR) in the Netherlands*, 2011.

SEMPLE, A. *Guidance for public authorities on public procurement of innovation*. Freiburg: Procurement of Innovation Platform ICLEI – Local Governments for Sustainability. 2014

SIMON, H.A. *Theories of decision-making in Economics and behavioural science*. The American Economic Review, v.49, n.3, pp.253-283, 1959.

TODLING E TRIPL. *One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach*. **Research Policy**, v.34, n.8, p.1203-1219, Elsevier, 2005.

U.K. TECHNOLOGY STRATEGY BOARD. SBRI: **Government challenges, ideas from business, innovative solutions**. Junho/2015.

U.K. Government. **SBRI: Helping government, helping business**. Agosto, 2017.

U.S. GOVERNMENT. *Federal Acquisition Regulation*, 1984.

U.S. NATIONAL SCIENCE BOARD. *Science & Engineering Indicators 2018*.

U.S SMALL BUSINESS ADMINISTRATION. *Leveraging America's seed fund: Small Business Innovation Research*. March, 2020.

UYARRA, E.; FLANAGAN, K. *Understanding the innovation impacts of public procurement*. Manchester Business School. Working paper, n. 574, 2009.

VON HIPPEL, E. *The Sources of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2011.

VONORTAS, N. *Public procurement and innovation in the United States*. Washington, The George Washington University, 2011.

VONORTAS, N.S. *Innovation and public procurement in the United States*. In: EDQUIST, C. *et. al*. Public procurement for innovation. Edward Elgar, 2014.

SQUEFF, F.H.S. *Compras públicas e inovação: Notas iniciais sobre a experiência da União Européia*. Brasília: Ipea, 2015.

SQUEFF, F.H.S. *Políticas de Inovação pelo lado da demanda: A experiência da União Europeia*. Brasília: Ipea, 2017.

YUKINS, C.R. *The U.S. Procurement System: An Introduction*. Washington: GW Law, 2017.