



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS - CCJ  
DEPARTAMENTO DE DIREITO

ANA PAULA MIERZEJWSKI TERNOVSKI

**O CONTROLE DOS CONTRATOS DE ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS E A  
GARANTIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO**

Florianópolis - SC

2022

ANA PAULA MIERZEJWSKI TERNOVSKI

**O CONTROLE DOS CONTRATOS DE ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS E A  
GARANTIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Direito do Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Direito.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. José Sérgio da Silva Cristóvam, Dr.  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Ariê Scherreier Ferneda

Florianópolis – SC

2022

## Ficha de identificação

Ana Paula Mierzejwski Ternovski

**O controle dos contratos de Encomendas Tecnológicas e a garantia de desenvolvimento  
tecnológico e inovação**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel e  
aprovado em sua forma final pelo Curso de Direito.

Florianópolis, 06 de dezembro de 2022

---

Prof. Dr. Luiz Henrique Cademartori  
Coordenador do Curso

**Banca examinadora**

---

Prof. Dr. José Sérgio da Silva Cristóvam  
Orientador(a)

---

Prof<sup>a</sup>. Ariê Scherreier Fereda)  
Coorientadora

---

Dr. José Carlos Loitey Bergamini  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Dr. Thanderson Pereira de Sousa  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

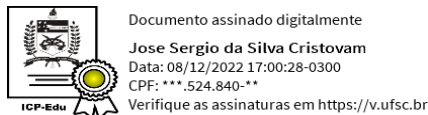
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS

COORDENADORIA DE MONOGRAFIA

TERMO DE APROVAÇÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado “O CONTROLE DOS CONTRATOS DE ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS E A GARANTIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO”, elaborado pela acadêmica “Ana Paula Mierzejwski Ternovski”, defendido em 06/12/2022 e aprovado pela Banca Examinadora composta pelos membros abaixo assinados, obteve aprovação com nota **10 (dez)**, cumprindo o requisito legal previsto no art. 10 da Resolução nº 09/2004/CES/CNE, regulamentado pela Universidade Federal de Santa Catarina, através da Resolução nº 01/CCGD/CCJ/2014.

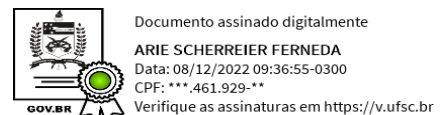
Florianópolis, 06 de dezembro de 2022.



Prof. Dr. José Sérgio da Silva Cristóvam

(ASSINATURA DIGITAL)

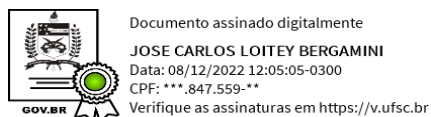
Professor Orientador



Prof<sup>ª</sup>. Ariê Scherreier Fereda

(ASSINATURA DIGITAL)

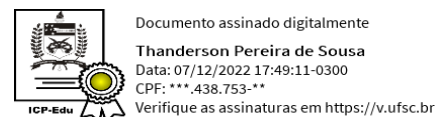
Coorientadora



Dr. José Carlos Loitey Bergamini

(ASSINATURA DIGITAL)

Membro de Banca



Thanderson Pereira de Sousa

(ASSINATURA DIGITAL)

Membro de Banca

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS  
COORDENADORIA DO CURSO DE DIREITO

**TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO INEDITISMO DO  
TCC E ORIENTAÇÃO IDEOLÓGICA**

Aluno(a): Ana Paula Mierzejwski Ternovski

RG: 5.979.828

CPF: 082.396.469-80

Matrícula: 20150440

Título do TCC: O Controle dos Contratos de Encomendas Tecnológicas e a Garantia de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Orientador(a): Prof. Dr. José Sérgio da Silva Cristóvam

Eu, ANA PAULA MIERZEJWSKI TERNOVSKI, acima qualificado(a); venho, pelo presente termo, assumir integral responsabilidade pela originalidade e conteúdo ideológico apresentado no TCC de minha autoria, acima referido.

Florianópolis, 06 de dezembro de 2022.



Documento assinado digitalmente

ANA PAULA MIERZEJWSKI TERNOVSKI

Data: 09/12/2022 10:06:44-0300

CPF: \*\*\*.396.469-\*\*

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

Ana Paula Mierzewski Ternovski

*“A Nimbo-Cúmulo sabia tudo. Quando e onde construir pontes; como eliminar o desperdício de alimentos e, assim, acabar com a fome; como proteger o meio ambiente da população humana crescente. Ela gerou empregos, vestiu os pobres e criou o Código Mundial. Agora, pela primeira vez na história, a lei não era mais uma sombra da justiça, mas era a justiça. A Nimbo-Cúmulo nos proporcionou um mundo perfeito. A utopia com que nossos ancestrais sonhavam é a nossa realidade.”*

(O Ceifador-Neal Shusterman)

## AGRADECIMENTOS

Ao Daniel, ao Oliver e ao Vader. Ohana quer dizer família. Família quer dizer nunca abandonar ou esquecer. Obrigada, Stitch, por essa maravilhosa lição.

Agradeço a minha escola E.E.B. Frei Menandro Kamps, onde estive durante a infância e adolescência, e aos professores que passaram essa difícil fase comigo. Em especial a professora Marilene por unir leitura e recompensas e me mostrar o maior amor da minha vida, os livros (Desculpe família).

Agradeço a minha mãe, Olga, que mesmo sem entender o quanto isso é importante para mim aguentou todos os desabafos e reclamações. Fico muito feliz em lhe proporcionar algum orgulho nessa vida que muitas vezes lhe foi tão amarga.

Agradeço ainda aos meus familiares e amigos. Especialmente aos amigos, que puderam me estender a mão e me acalmar. Tenho poucos, mas após o TCC sei que só ficaram os verdadeiros.

Obrigada a todas as Universidades pelas quais passei, aprendi algo de grandioso em todas vocês, obrigada por me aceitarem e me acolherem, me senti digna de formas inexplicáveis em cada uma.

Aos professores que se dispuseram a colocar seus nomes nesse trabalho de Conclusão. Ariê e Cristóvam, espero não desapontá-los.

E acima de tudo aos Mestres pelos quais passei, aos que adorei e aos que nem tanto, aos que me fizeram amar e odiar, aos que me fizeram querer estudar para sempre. Muitos pedaços do que sou agora foram doados por vocês. Agradeço eternamente.



## RESUMO

A Encomenda Tecnológica-ETEC é um instrumento de compras públicas para inovação que tem como finalidade contratar o desenvolvimento de uma solução a um problema administrativo com inerente risco tecnológico. Este trabalho tem como objetivo central identificar como as Encomendas Tecnológicas podem representar uma forma de desenvolvimento tecnológico e se isso pode se dar mesmo com amplo controle da gestão dessa modalidade contratual. A pesquisa se mostra relevante tendo em vista a necessidade de se questionar sobre o importante papel da Administração Pública Brasileira no desenvolvimento tecnológico e na inovação e o pouco nível de informação e de utilização dessa modalidade de compra pública que se mostra satisfatoriamente prevista no âmbito normativo brasileiro. Para tanto se torna indispensável, através de pesquisa bibliográfica, compreender o papel do Estado nas inovações. Posteriormente se busca compreender o papel do Tribunal de Contas da União e de como é realizado o controle das ETECs tendo em vista suas especificidades quando comparadas às compras públicas comuns. A análise qualitativa dos dados disponíveis não permitiu concluir qual o resultado do controle externo quando aplicado às Encomendas Tecnológicas, apesar do visível esforço do TCU para desmistificar e dar segurança aos gestores quanto à utilização desse instrumento.

**Palavras-chave: Encomenda Tecnológica; Risco Tecnológico; Inovação; Compras Públicas**

## **ABSTRACT**

The Technological Purchase Order is a public procurement instrument for innovation whose purpose is to contract the development of a solution to an administrative problem with inherent technological risk. The main objective of this work is to identify how the Technological Purchase Order can represent a form of technological development and if this can happen even with ample control of the management of this contractual modality. The research is relevant in view of the need to question the important role of the Brazilian Public Administration in technological development and innovation and the low level of information and use of this type of public purchase that is satisfactorily provided for in the Brazilian regulatory framework. Therefore, it is essential, through bibliographical research, to understand the role of the State in innovations. Subsequently, we seek to understand the role of the Federal Court of Accounts and how the control of Technological Purchase Order is carried out in view of their specificities when compared to common public purchases. The qualitative analysis of the available data did not allow concluding the result of external control when applied to Technological Orders, despite the Brasi's Court of Auditors of the Union visible effort to demystify and provide security to managers regarding the use of this instrument.

**Keywords: Technological Purchase Order; Technological Risk; Innovation; Public**

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Principais atores do SNCTI
- Figura 2: Relação entre os principais atores e fluxo de interações entre eles
- Figura 3: Instrumentos para alocação de recursos do SNCTI
- Figura 4: Localização dos laboratórios de inovação no setor Público
- Figura 5: Laboratórios de inovação mais antigos
- Figura 6: Laboratórios de inovação vinculados ao Poder Executivo Federal
- Figura 7: Laboratórios de inovação vinculados ao Poder Judiciário e Ministério Público
- Figura 8: Laboratório de inovação vinculados ao Poder Legislativo
- Figura 9: Indicadores de compras do Governo Federal de 12/2020 a 12/2021
- Figura 10: Evolução histórica da legislação sobre encomenda tecnológica
- Figura 11: Nível de maturidade tecnológica para decisão compra por ETEC
- Figura 12: Etapas de contratação de ETECs
- Figura 13: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (Jul/2010-Set/2019)
- Figura 14: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (Jul/2010-Set/2019)
- Figura 15: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (Jul/2010-Set/2019)
- Figura 16: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (Jul/2010-Set/2019)
- Figura 17: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (Jul/2010-Set/2019)
- Figura 18: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (Jul/2010-Set/2019)
- Figura 19: Contratações de ETECs com a participação de ICTs
- Figura 20: Encomendas Tecnológicas contratadas pelas Forças Armadas brasileiras

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Indicadores de compras do Governo Federal de 12/2020 a 12/2021

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Caracterização das Revoluções Industriais

Quadro 2: Principais características das ETECs

Quadro 3: Resultado pesquisa de contratação de ETEC publicada no *Diário Oficial da União* entre setembro de 2019 e outubro de 2022

Quadro 4: Comparação das diferenças entre contratações comuns e ETECs

Quadro 5: Gestão do contrato: acompanhamento e fiscalização dos contratos

Quadro 6: Gestão do contrato: finalização do(s) contrato(s)

Quadro 7: Resultado Relatório de Pesquisa – *Contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública*

## ROL DE ABREVIATURAS E SIGLAS:

AGU	– Advocacia-Geral da União
ANPEI	– Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas
API	– <i>Application Programming Interface</i>
ATP	– <i>Advanced Technology Program</i>
BID	– Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	– Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CePI	– Centro de Pesquisa e Inovação
CF	– Constituição Federal
CGU	– Controladoria-Geral da União
CNJ	– Conselho Nacional de Justiça
CNPq	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
coLAB-i	– Laboratório de Inovação do TCU
COMAR	– Comando da Aeronáutica
CT&I	– Ciência, Tecnologia e Inovação
CTA	– Centro Tecnológico da Aeronáutica
DARPA	– Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa
DCTA	– Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DOU	– Diário Oficial da União
EC	– Ementa Constitucional
e-Gov	– Governo Eletrônico
EMBRAER	– Empresa Brasileira de Aeronáutica
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENCTI	– Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015
ENCTI	– Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação
ETEC	– Encomenda Tecnológica
EUA	– Estados Unidos da América
FAR	– <i>Federal Acquisition Regulation</i>
FINEP	– Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	– Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GPS	– <i>Global Positioning System</i>
ICTs	– Institutos de Ciência e Tecnologia
IEDI	– Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial
I-Labs	– Laboratórios de Inovação

IPEA	– Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LCD	– <i>Liquid Crystal Display</i>
MCTIC	– Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
NASA	– Agência Espacial Norte-Americana
NIT	– Núcleos de Inovação e Tecnologia
NNI	– <i>National Nanotechnology Initiative</i>
OCDE	– Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	– Pesquisa e Desenvolvimento
PACTI	– Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação
PCP	– <i>Pre-Commercial Procurement</i>
PDP	– Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo
PITCE	– Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PL	– Projeto de Lei
PPI	– <i>Public Procurement Innovation</i>
PTP	– <i>Public Technology Procurement</i>
RAs	– <i>Research Association</i>
SBIR	– <i>Small Business Innovation Research</i>
SIASG	– Sistema Integrado de Administração e Serviços Gerais
SNCTI	– Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
SNI	– Sistemas Nacionais de Inovação
STF	– Supremo Tribunal Federal
STJ	– Superior Tribunal de Justiça
SUS	– Sistema Único de Saúde
TCU	– Tribunal de Contas da União
TIC	– Tecnologia da Informação e Comunicação
TRL	– <i>Technology Readiness Level</i>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
<b>2 O PAPEL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO</b>	<b>21</b>
2.1 O PAPEL DO ESTADO NAS REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS	21
2.2 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO CONTEXTO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA	34
2.3 INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO NO BRASIL E CONTRATAÇÕES PÚBLICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES	49
<b>3 INSTRUMENTO DE ESTÍMULO À INOVAÇÃO: A ENCOMENDA TECNOLÓGICA (ETEC)</b>	<b>59</b>
3.1 O QUE SÃO AS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS?	59
3.2 FORMAS E ETAPAS DA CONTRATAÇÃO DAS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS	64
3.3 EXEMPLOS DE CONTRATAÇÃO DE ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS	73
<b>4 O CONTROLE DAS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS: POSSIBILIDADES E LIMITES</b>	<b>86</b>
4.1 O CONTROLE DOS CONTRATOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	86
4.2 O PAPEL DO TRIBUNAL DE CONTAS NO CONTROLE DA CONTRATAÇÃO POR ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS	92
4.3 OS EFEITOS NEGATIVOS E POSITIVOS DO CONTROLE NA GESTÃO DA CONTRATAÇÃO POR ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS	103
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>114</b>



## INTRODUÇÃO

As intensas transformações políticas, sociais e econômicas acentuadas a partir da segunda metade do século XX refletiram de forma direta em processos que obrigaram tanto a reestruturação como também impulsionaram a necessidade de renovar o papel do Estado e da Administração Pública no ambiente do desenvolvimento tecnológico e da inovação.

Por isso, nunca foi tão importante, como no momento atual, questionar e pesquisar como se dá o envolvimento da Administração Pública brasileira no desenvolvimento tecnológico e na inovação. Bem como, por extensão, avaliar o controle dos contratos das compras públicas voltadas à tecnologia e suas ingerências nos processos de inovação.

Esse desenvolvimento tecnológico, notabilizado pela difusão da computação e da internet, destacou o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) como potenciais instrumentos de inovação na gestão das organizações do setor público, fazendo surgir novas ferramentas que contribuíram para o desenvolvimento do governo eletrônico, gerando melhorias nos processos gerenciais nas várias esferas da Administração Pública.

Diante disso, o tema inovação tornou-se matéria recorrente no âmbito da Administração Pública. O modelo de Administração Pública gerencial, ou *New Public Management*, que atribui importância à eficiência e ao cidadão, implementou práticas inovadoras tendo como fundamento principal aquele orientado à solução de problemas. Contudo, muito embora a inovação, com o passar dos anos, tenha adquirido caráter de movimento, ela gradativamente foi se descolando das reformas gerenciais, conquistando identidade própria.

A literatura pesquisada fornece inúmeras conceituações para o tema inovação. Estas serão ampliadas e melhor discutidas no Capítulo 2 deste Trabalho de Conclusão de Curso. Por meio de uma compilação das leituras realizadas, de modo geral, inovação pode ser entendida como o processo de geração e implementação de novas ideias com vistas à criação de valor para a sociedade, com foco interno ou externo à Administração Pública.

No âmbito nacional, o conceito de inovação foi incorporado ao arcabouço normativo brasileiro por meio da Lei nº 10.973/2004, conhecida como ‘Lei de Inovação’, que estabelece: “Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços” (BRASIL, 2004). Esse conceito foi alterado pela Lei nº 13.243/2016, que implantou o ‘Novo Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação’; essa lei acrescenta ao texto anterior: “[...] ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já

existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho” (BRASIL, 2016).

Introduzida no contexto das políticas públicas de inovação tecnológica de vários países, tem-se a encomenda tecnológica (ETEC), enquanto forma de compra pública para a inovação. Nesse sentido, o instrumento ETEC pode ser considerado como estratégico às políticas públicas voltadas para inovação e para uma atuação estatal empreendedora. Isso se justifica pelo fato de que, nos Estados Unidos, país que inspirou a implementação do referido instituto no Brasil, as encomendas tecnológicas são utilizadas como peça fundamental nas atividades de ciência, tecnologia e inovação.

Desse modo, nas conceituações estudadas, compreende-se encomenda tecnológica como uma demanda por parte da Administração Pública para a solução tecnológica de um problema ainda não resolvido ou para o qual não haja solução disponível no país contratante. Observou-se que as ETECs são, em sua natureza, uma compra pública caracterizada pelo risco tecnológico e pela incerteza, que pode ser estabelecida em contrato, em que há pagamento ao contratado como contraprestação pelo esforço de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para a entrega da solução encomendada.

Assim, as encomendas tecnológicas nem sempre serão direcionadas ao desenvolvimento de uma tecnologia ‘nova para o mundo’, mas ela precisa ser nova para o país contratante ou de caráter incremental. Em qualquer dos casos, a atuação estatal se mostra essencial para o processo de inovação, seja atuando para melhorar a prestação do serviço público, seja para promover uma mudança de paradigma tecnológico e inovação.

Importante frisar que, inversamente ao que se espera, dado o referido protagonismo do tema, verifica-se uma carência na literatura sobre as ETECs no Brasil abordando as perspectivas da Administração Pública. Por conseguinte, justifica-se a necessidade de se investigar mais profundamente o tema.

No que se refere ao controle das contratações de encomendas tecnológicas, são aplicadas as normas gerais de contratação pública presentes na Lei 14.133/2021 (Nova Lei das Licitações e Contratos Administrativos), lei que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal (CF), que instituiu as normas para licitações e contratos da Administração Pública, exceto quando há disposição contrária em legislação específica reguladora do instrumento (Lei 13.243/2016, regulamentada pelo Decreto 9.283/2018), ou em caso de incompatibilidade entre as normas gerais e as especificidades da lógica do processo de inovação viabilizado pelas ETECs, especialmente levando-se em conta o risco tecnológico inerente e eventuais falhas de mercado.

Em outras palavras, a contratação por encomenda tecnológica obedece alguns procedimentos inerentes às aquisições públicas. Entretanto, difere-se destas quando da necessidade de flexibilização das práticas usuais com objetivo de acolher a incerteza e o risco inerente ao desenvolvimento da solução e satisfazer os acordos entre contratante e mercado.

Desse modo, com o advento da Lei nº 12.349/2010, que modificou a Lei nº 8.666/1993 (Lei das Licitações), foi introduzida no ordenamento jurídico brasileiro a hipótese de dispensa de licitação no caso das ETECs, trazendo maior segurança jurídica para a questão. No entanto, mesmo com a aparente solução, as ETECs continuaram sendo subutilizadas. O que se constatou foi que a dispensa de licitação teve pouca ou nenhuma divulgação, ficando esse valioso instrumento restrito a poucos casos.

Diante da contextualização até aqui apresentada, são formuladas duas perguntas que orientam o desenvolvimento desta pesquisa. A primeira questão a ser respondida é se as encomendas tecnológicas podem ser consideradas um instrumento de incentivo à inovação, nos termos do art. 218 da Constituição da República, o qual estabelece que “O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação” (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015) (BRASIL, 2015). O segundo questionamento a ser superado é se: diante dos riscos e incertezas referentes à contratação de tecnologias por meio de ETECs, quais são as diretrizes, limites e possibilidades do controle (exercido pelo Tribunal de Contas) de modo que este não represente um obstáculo à inovação?

A hipótese básica é a de que, sim, as encomendas tecnológicas podem representar e garantir uma forma de desenvolvimento tecnológico e de inovação mesmo com amplo controle externo da gestão contratual.

Como Objetivo Geral, esta pesquisa tem por finalidade identificar como as ETECs podem representar e garantir uma forma de desenvolvimento tecnológico e de inovação, bem como avaliar a atuação dos órgãos de controle para que estes não representem um obstáculo à inovação.

Para sustentação do Objetivo Geral, este trabalho propõe os seguintes objetivos específicos:

- Fazer uma revisão bibliográfica demonstrando que o Estado tem papel fundamental no desenvolvimento tecnológico e na inovação através de incentivo e investimento, revisando os desafios e possibilidades existentes para que tal função possa ser exercida.

- Demonstrar que as encomendas tecnológicas são compras administrativas muito peculiares que resultam de um contrato administrativo, com dispensa de licitação como forma de resolução de problemas com inerentes riscos tecnológicos e ainda levantar dados relativos às ETECs utilizadas pela Administração Pública no Brasil posteriormente a edição do Decreto nº 9.283/2018.
- Analisar como ocorre o controle das ETECs, com foco no controle externo exercido pelo TCU, suas possibilidades, seus limites e seus efeitos negativos e positivos sobre essa forma de contratação, e provar que esse controle, quando bem aplicado, pode ser um incentivo ao desenvolvimento e à inovação.

Coerente com o objetivo deste estudo, o método de abordagem empregado foi o hipotético-dedutivo. Para análise e interpretação dos dados, esta pesquisa utilizou a abordagem qualitativa. Quanto aos objetivos, este trabalho pode ser caracterizado como ‘descritivo’. Quanto às fontes de informação, este estudo obteve suas informações por intermédio da pesquisa bibliográfica em fontes secundárias, cujos dados estão em livros, publicações e periódicos ou que já apresentam algum tipo de organização e tratamento.

Nesse sentido, este trabalho está estruturado com esta introdução (primeiro capítulo), três capítulos e as considerações finais. O segundo capítulo aborda o papel da Administração Pública no desenvolvimento tecnológico e inovação. Este conta com três subdivisões, a saber: o papel do Estado nas revoluções tecnológicas; inovação e desenvolvimento tecnológico no contexto da Administração Pública brasileira; investimento em inovação e contratações públicas: desafios e possibilidades na realidade brasileira.

O terceiro capítulo apresenta a encomenda tecnológica como instrumento de estímulo à inovação, subdividido em três seções: O que são as encomendas tecnológicas?; as formas e etapas da contratação das encomendas tecnológicas; e exemplos de contratação de encomendas tecnológicas.

O quarto capítulo dispõe sobre o controle das encomendas tecnológicas, suas possibilidades e limites. Também apresenta três subdivisões: O controle dos contratos da Administração Pública; o papel do tribunal de contas no controle da contratação por encomendas tecnológicas; e, por fim, os efeitos negativos e positivos do controle na gestão da contratação por encomendas tecnológicas.

## **2 O PAPEL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO**

Este Capítulo introduz o tema desenvolvimento tecnológico e inovação e a sua importância, especificamente no contexto da Administração Pública. Objetiva-se examinar as revoluções tecnológicas e sua influência nas Revoluções Industriais. Ainda nesse aspecto convém desvendar a importante participação do Estado nessas revoluções, utilizando como base um resumo sobre o desenvolvimento da Alemanha, Japão, Estados Unidos e, claro, Brasil. Com essa finalidade utiliza-se, principalmente os ensinamentos de Mazzucato, no livro *O estado empreendedor* (2014), autora fundamental para se compreender o papel crucial do Estado na formação do conhecimento, indo de encontro ao pensamento que contrapõe a iniciativa privada como força inovadora e o Estado como um objeto sem nenhum papel ou como um obstáculo à inovação.

Seguindo, busca-se aprofundar no histórico da inovação e do desenvolvimento tecnológico no contexto da Administração brasileira. Aprofundando para tanto os conceitos de inovação, e tecnologia. Utilizam-se os ensinamentos de Schumpeter e as definições do Manual de Oslo. Sendo objeto de estudo os tipos de inovação, em mais de uma concepção, o desenvolvimento da legislação que valida a participação do Estado, com o desenvolvimento dos laboratórios de inovação, no desenvolvimento econômico e suas funções na inovação.

A atual realidade brasileira consoante os investimentos realizados em contratos públicos para inovação também são objeto de debate, sendo para tanto necessário conhecer as características e especificidades, próprias deste tipo de compras, a legislação pertinente com suas modificações através do tempo. Finaliza-se o capítulo com a análise dos dados das compras públicas para inovação e a sua constante evolução para que se possa abrir caminho para o estudo das ETECs.

### **2.1 O PAPEL DO ESTADO NAS REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS**

As revoluções tecnológicas, no contexto histórico, em grande medida, exerceram ações mútuas e influenciaram sobremaneira as Revoluções Industriais. Nesse sentido, de forma análoga, pode-se dizer que as Revoluções Industriais, notadamente aquelas ocorridas a partir do início do Século XX, tiveram origem no desenvolvimento de novas tecnologias e inovação.

Considera-se revolução tecnológica aquela que tem a capacidade de modificar intrinsecamente as condições materiais da nossa existência, remodelando aspectos culturais da natureza humana. Ela destrói antigas práticas, substituindo-as por novos sentidos comuns. Desse modo, pode-se conceituar revolução tecnológica como uma mudança dramática, ocorrida num curto espaço de tempo, motivada pela introdução de uma nova tecnologia (BOSTROM, 2006, p. 10).

Salerno e Kubota (2008, p. 16) acrescentam que as invenções e inovações desenvolvidas a partir do século XIX até a metade do século XX foram aquelas que modificaram profundamente a vida cotidiana, através dos novos meios de produção e das novas formas de uso de bens e serviços. Entretanto, continuam os autores, foram os avanços tecnológicos dos últimos 30 anos, principalmente nas áreas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) e pelo progresso na microeletrônica, que a humanidade vem experimentando cotidianamente novos processos modificadores dos paradigmas sociais e econômicos.

Embora a literatura pesquisada não tenha uniformizado historicamente o número de Revoluções Industriais/Tecnológicas (alguns autores citam quatro, outros até seis)<sup>1</sup>. Este trabalho empregou como caracterização a adaptação de Schawb (2016) (Quadro 1).

Quadro 1: Caracterização das Revoluções Industriais

<b>REVOLUÇÃO INDUSTRIAL/ TECNOLÓGICA</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Primeira	1760 – 1840	Mecanização fomentada pela construção de ferrovias e pela invenção da máquina a vapor.
Segunda	Início – Final do século XIX	Produção em massa, surgimento da eletricidade e linha de montagem.
Terceira	Início – Década de 1960	Desenvolvimento da computação e internet; uso comum de eletrônicos e tecnologias da informação nos processos de produção, bem como na área de serviços.
Quarta	Em curso	Junção de tecnologias e interação entre os domínios físico, digital e biológico.

Fonte: Adaptado de Schawb (2016).

A Primeira Revolução Industrial desenrolou-se a partir da segunda metade do século XVIII, estendendo-se no decorrer do século XIX. Suas características principais foram o desenvolvimento de novos equipamentos na indústria têxtil, o avanço nas técnicas de

<sup>1</sup> Perez (2002); Sanson (2017); Trevisanuto (2018)

produção do ferro, a construção de estradas de ferro, o emprego da água e, sobretudo, do vapor como fonte de energia para a mecanização da produção em geral. Essas inovações permitiram que os processos manuais de produção fossem mecanizados, ampliando consideravelmente a produtividade. As distâncias foram reduzidas, com a aplicação das novas tecnologias aos meios de transporte da época (trens e navios) (BARROSO, 2019; CANDELORO, 2018).

A descoberta da eletricidade foi a tecnologia propulsora da Segunda Revolução Industrial. Situada entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX, tem como características a expansão da indústria do aço, do petróleo, da massificação da produção, com máquinas mais rápidas, autônomas e menos dependente de recursos humanos. Tem como símbolos de inovação o telefone, a lâmpada elétrica, o motor de combustão interna, o carro, o avião. Como consequência, os custos de produção caíram e aumentaram significativamente a competitividade da indústria (BARROSO, 2019; CANDELORO, 2018).

A Terceira Revolução Industrial ou Revolução Digital teve início a partir do meio do século XX, prolongando-se até os dias de hoje. Caracteriza-se pela substituição da tecnologia analógica pela digital, pela evolução tecnológica nos campos da eletrônica, da tecnologia da informação e das telecomunicações. As novas tecnologias permitiram a massificação do computador pessoal, do telefone celular inteligente e a conexão instantânea das pessoas em todo o mundo pela internet (BARROSO, 2019; CANDELORO, 2018).

Essas três revoluções criaram a infraestrutura e o ambiente cultural propício para a Quarta Revolução como desdobramento da Revolução Digital. A Quarta Revolução Industrial/Tecnológica é produto da fusão de tecnologias, que cruza entre si o conteúdo das esferas física, digital e biológica, redefinindo o significado de ‘ser humano’. Comparada com as revoluções anteriores, esta se expande em velocidade exponencial. As inovações e os avanços tecnológicos desenvolvem diariamente um mundo completamente novo no ramo da biotecnologia, das tecnologias disruptivas insurgentes, como inteligência artificial (IA), da robótica, da impressão em 3-D, da nanotecnologia, da computação quântica, de carros autônomos e da internet das coisas. Os algoritmos tornaram-se o conceito mais importante do tempo hodierno (BARROSO, 2019; CANDELORO, 2018; SCHAWB, 2016).

Neste ponto, a questão que emerge é saber que tipo de participação tiveram o Estado e, por extensão, as Administrações Públicas nessas revoluções?

Nesse sentido, observa-se que, historicamente, inúmeras invenções empreendidas por artesãos à sua época, muitos deles desprovidos de recursos, só chegaram ao público consumidor com o financiamento do poder público. Fazendo um breve exercício de retórica,

impossível imaginar que o sucesso das Grandes Navegações dos séculos XV e XVI, que culminaram com o descobrimento do ‘Novo Mundo’, antes que prevalecessem os interesses dos banqueiros genoveses e venezianos, se elas não tivessem sido financiadas pelos reis de Espanha e Portugal. É impensável o crescimento da Companhia das Índias sem a retaguarda da Marinha Real Britânica. Mais recentemente, importante destacar, tem-se a vertiginosa expansão da internet, esta, por sua vez, criada em laboratórios de pesquisa de instituições governamentais dos Estados Unidos, no final dos anos 1960, que desenvolveu um sistema feito para compartilhar informações a qualquer distância, durante a Guerra Fria.

Diante disso, parece não se sustentar o discurso neoliberal<sup>2</sup>, que defende a política do Estado Mínimo<sup>3</sup>, atualmente prevalecente e hegemônica, de que a iniciativa privada seja a principal responsável pelas pesquisas e desenvolvimento no ambiente das inovações.

Por conseguinte, a seguir, apresenta-se um resumo histórico sobre a atuação do Estado na promoção do desenvolvimento tecnológico em países considerados desenvolvidos e países de industrialização recente. Os países selecionados para aprofundar o desenvolvimento desse tema foram: Alemanha, Japão, EUA e Brasil. O motivo da escolha desses países foi, primeiro, geográfico e cultural e, segundo, pela disponibilidade das referências bibliográficas. O propósito é ter um representante de cada macrorregião mundial: um representante da Europa, outro do Oriente e outro das Américas com objetivo de se procurar entender, por meio de analogias, o processo de promoção do desenvolvimento tecnológico desses países comparados ao Brasil.

Adianta-se que, de maneira geral, a atuação do Estado se mostrou de fundamental importância nessas economias para o alcance de um desenvolvimento tecnológico. Não restando dúvida de que somente a iniciativa privada não teria condições de implementar todas essas iniciativas.

Na Alemanha, o principal objetivo do Estado ocorreu no sentido de fortalecer seu desenvolvimento tecnológico e inovação, tendo como foco um sistema educacional competitivo. Desde o fim do século XVII, portanto, antes da Revolução Industrial, a Alemanha já apresentava educação básica para todos com idade entre 6 e 13 anos. A partir do século XVIII, o ensino superior alemão era composto por uma base complexa de redes e

---

<sup>2</sup> Neoliberalismo é uma doutrina econômica e política que surgiu no século XX com base em teorias formuladas pelos economistas Ludwig von Mises e Friedrich Hayek. A teoria neoliberal opõe-se à teoria keynesiana de bem-estar social e propõe uma nova leitura da parte econômica do liberalismo clássico, tendo como base uma visão econômica conservadora que pretende diminuir ao máximo a participação do Estado na economia.

<sup>3</sup> O Estado Mínimo é uma ideologia que defende, entre outras coisas, a menor intervenção possível do setor público na economia. O Estado Liberal, outro nome para essa concepção, propõe a atuação estatal apenas em serviços específicos, como segurança, saúde e educação.



níveis. Nesse período, surgiram as primeiras universidades. No século XIX, foram criadas as escolas politécnicas e as escolas de nível médio técnico. No início do século XX, a criação das escolas de negócio propiciou uma melhor definição das técnicas de gerenciamento empresariais (KECK, 1993 apud SANTOS, 2014, p.436).

Em paralelo as ações no âmbito da educação, no século XIX, o Estado alemão coordenou instrumentos de transferência de tecnologia, com a criação dos *Institutos de Treinamento Técnico*, além da importação de máquinas inglesas para engenharia reversa e treinamento de operários alemães, a fim de disseminar as novas tecnologias na indústria nacional. Também atraiu operários ingleses com objetivo de adquirir o conhecimento necessário à operação das máquinas adquiridas (FREEMAN, 1995).

Por volta de 1840, o governo enviou militares e estudantes às universidades britânicas, fornecendo-lhes o financiamento necessário para residir longos períodos naquele país. O governo provia assistência técnica e subvenções a inventores e empreendedores imigrantes concedendo isenções de impostos para a importação de equipamentos industriais. O governo também ofereceu subsídios para que os alemães pudessem visitar empresas britânicas e belgas, inclusive para a realização de espionagem industrial (LANDES, 1970 apud SANTOS, 2014, p.437).

Com a unificação política em 1871, a Alemanha experimentou substanciais ganhos de eficiência em seu desenvolvimento tecnológico. O Estado realizou esforços no sentido de promover a modernização do parque industrial, atrasado em relação aos demais países europeus. Nesse sentido, o governo alemão passou a oferecer suporte financeiro direto para as importações de maquinários que foram sendo incorporados às plantas nacionais. Ao mesmo tempo, as barreiras alfandegárias, de costumes, leis, etc., foram sendo progressivamente eliminadas, permitindo a construção de infraestruturas de uso coletivo como estradas, portos e ferrovias, facilitando a circulação de mercadorias (KECK, 1993 apud SANTOS, 2014, p.437).

Muito embora as empresas privadas participassem efetivamente no desenvolvimento tecnológico, o Estado alemão teve papel decisivo ao incentivar ações do setor privado, principalmente no tocante ao financiamento do sistema educacional e na criação de cursos técnicos e superiores, permitindo uma maior capacitação de novos profissionais e ampliação no avanço da ciência (SANTOS, 2014, p.438).

Em vista disso, os esforços empreendidos pelos setores governamental e privado levaram a criação de laboratórios de pesquisa em áreas de interesse industrial. O primeiro laboratório de pesquisa foi criado em 1874, numa associação entre o governo, responsável pela área física, e a indústria agrícola, que ficou com os custos operacionais e equipamentos.

Mas o principal instituto de pesquisa colaborativo foi estabelecido entre a Siemens e o governo, para o desenvolvimento de instrumentos de precisão, criado em 1887, denominado *Instituto Imperial de Física e Tecnologia*. Essa união consolidou a empresa Siemens como importante *player* global (CAHAN, 1985 apud SANTOS, 2014, p.438).

A partir desses esforços, os institutos de pesquisa se disseminaram pela Alemanha:

Em 1914 já havia quatro institutos de pesquisa constituídos na Alemanha em um formato que hoje poderíamos chamar de parceria público-privada nas áreas de química, físico-química, mineralogia e biologia, além dos 50 laboratórios públicos existentes. Assim, novos arranjos institucionais e a presença forte do Estado permitiram ganhos de eficiência ao sistema econômico alemão para o desenvolvimento do progresso tecnológico (CAHAN, 1985 apud SANTOS 2014, p.438).

No pós-guerra, o investimento em pesquisa científica passou a ser liderado pelas empresas. Os fundos governamentais para essa finalidade se escassearam devido à crise econômica do país, aliada a crise política e social. Nesse período, o papel do governo ficou vinculado à questão da governança. Sua ação era restrita às relações de trocas de tecnologia entre universidades e empresas, além de conceber novos programas para fortalecer a cooperação entre empresas e institutos públicos de pesquisa (GUIMARÃES, 2006, p.27).

Em meados da década de 1980, o Estado alemão retoma o protagonismo e adota políticas de subsídio visando aumentar a competitividade da indústria nacional, tanto em atividades de pesquisa nas pequenas e médias empresas, como também nas grandes empresas de microeletrônica, biotecnologia e robótica, para que estas participassem de projetos cooperativos e aumentassem seus gastos com P&D (ERGAS, 1987 apud SANTOS, 2014, p.439).

Diante disso, em meados na década de 1990, no auge do neoliberalismo, o governo alemão teve que implementar um arranjo institucional com alto suporte financeiro para o fomento do desenvolvimento tecnológico e científico, pois verificou uma queda acentuada dos investimentos do setor privado em P&D. Ao mesmo tempo, as políticas públicas de incentivo à inovação centraram-se na redução de impostos a produtos tecnológicos e no fornecimento de incentivos ao capital de risco, passando a ampliar os incentivos fiscais ao invés dos incentivos diretos, além da oferta de infraestrutura educacional (SANTOS, 2014, p.439).

No Japão, a história do envolvimento do Estado no desenvolvimento tecnológico e inovação inicia-se no governo feudal da era Tokugawa (1603-1868) com grandes investimentos em educação. Nessa época a aprendizagem era compulsória a todos os filhos dos samurais. Os níveis educacionais eram maiores em comparação a qualquer outro país

européu. A partir de 1868, a era Meiji impôs a centralização do Estado japonês, com a implementação da universalização do ensino básico, que promoveu a taxa média de cobertura educacional básica para 6 anos de educação (ODAGIRI; GOTO, 1996).

No ensino superior, os investimentos focaram no envio de jovens para estudar em universidades do exterior; as habilidades adquiridas eram repassadas aos compatriotas, permitindo um grande efeito multiplicador. Além disso, houve a contratação direta de profissionais estrangeiros para atuação na indústria e no ensino superior (FREEMAN, 1995).

Já no século XIX, no campo da industrialização, o Estado japonês promoveu enormes investimentos em novas tecnologias, transferindo-as depois ao setor privado. Em grande parte, essas novas tecnologias foram trazidas por profissionais do exterior, e depois implementadas no sistema produtivo por meio de adaptações feitas por mão de obra especializada japonesa, cuja formação educacional era quase toda estatal. Houve também importação de maquinário avançado e engenharia reversa, licenciamento de tecnologia e investimento direto estrangeiro. Por fim, o governo encorajou os empresários a assimilar tecnologia estrangeira e aplicá-las nas fábricas japonesas (FREEMAN, 1995).

Em outra frente, ainda na era Meiji, entre 1870 e 1880, o Estado criou empresas públicas em áreas estratégicas, como estradas, construção naval, máquinas e indústria têxtil, em virtude da baixa capacidade de financiamento do setor privado. Posteriormente, essas empresas foram vendidas ao setor privado, que incorporou as tecnologias estrangeiras e a mão de obra treinada, possibilitando ingressarem em novas trajetórias tecnológicas, com custos e riscos menores (ODAGIRI; GOTO, 1996).

Na área militar, o Estado japonês fortaleceu sua base tecnológica ao construir plantas industriais em setores do aço, telecomunicações, munições e aeronáutica com a finalidade de proteger suas fronteiras, uma vez que a Rússia havia invadido território chinês. Da mesma maneira, a mão de obra especializada e a tecnologia desenvolvida pelos militares também foi transferida ao setor privado como esforço de difusão tecnológica (ODAGIRI; GOTO, 1996).

A partir do século XX, o Estado atuou em diversas frentes na promoção da modernização e fomento industrial. Como resultado dessas medidas, o Japão passou a ter produtos de melhor qualidade e custos de produção inferiores aos demais países. Entretanto, embora o setor industrial fosse bem diversificado, a indústria dependia da tecnologia desenvolvida no exterior, porém, por outro lado, possuía uma mão de obra altamente qualificada capaz de utilizar, reproduzir e adaptar a tecnologia importada. Desse modo, a indústria japonesa, durante a Primeira Guerra e no período entre guerras, aumentou consideravelmente suas exportações (AMSDEN, 2001).

Essa dinâmica teve continuidade durante a Segunda Guerra, pois com a queda do fluxo de tecnologias externas, o país foi forçado a ampliar esforços em P&D, dobrando o número de organizações científicas entre públicas e privadas (SANTOS, 2014, p. 442).

Com o fim da Segunda Guerra, o Japão viu-se colapsado. O país perdeu 80% da sua capacidade de produção. Diante disso, o governo japonês teve papel decisivo na reconstrução do pós-guerra. Suas principais ações foram, além do encorajamento à importação de tecnologia avançada, a criação das chamadas *Associações de Pesquisa* ou *Research Association* (RAs) que receberam metade dos incentivos japoneses para o desenvolvimento de P&D. Essas associações funcionaram até o início da década de 1980, promovendo um ambiente de pesquisa para ser compartilhado entre as empresas japonesas. Suas principais áreas de estudo foram computadores e semicondutores (ODAGIRI; GOTO, 1996).

As RAs se mostraram eficazes no que se refere à aprendizagem e mudança de paradigma, lançando as bases para a construção dos laboratórios de P&D nas empresas. Entretanto, foram ineficientes quanto à produtividade e na alocação de estudos interempresarial. Diante disso, as empresas passaram a construir seus próprios laboratórios, realizando pesquisas conjuntas entre companhias, absorvendo a tecnologia externa, fazendo declinar o papel desempenhado pelo Ministério da Indústria (ODAGIRI; GOTO, 1996).

O Japão, com essa política industrial e comercial, conseguiu promover crescimento e superioridade tecnológica em muitos setores. Essas políticas visavam criar um espaço onde o conhecimento pudesse se difundir para toda a economia. Para isso, foi fundamental o Estado estar à frente da coordenação e do estabelecimento de ligações entre setores, mudanças de processos e parcerias entre empresas (MAZZUCATO, 2014, p.76-77).

Portanto, foi esse esforço coordenado pelo Estado que permitiu o aumento da robustez tecnológica japonesa, com crescimento econômico a taxas médias de 10% ao ano a partir de 1950 até 1970. Esses fatores motivaram as empresas japonesas a investir pesadamente em P&D, a fim de se manterem competitivas no mercado mundial. Nos dias de hoje, o Japão é um dos maiores exportadores de tecnologia de ponta (SANTOS, 2014, p.443).

Os EUA, de formação mais recente, no século XVIII, possuíam capacidade limitada em desenvolver e criar novas tecnologias, em virtude das precárias estruturas científicas. Boa parte dos cientistas americanos completaram seus estudos em universidades europeias. Por sua vez, as empresas investiam em P&D internamente, adaptando conhecimentos existentes criados por países mais avançados cientificamente (MOWERY; ROSENBERG, 2005).

Somente no início do século XX que o Estado americano interveio de forma mais abrangente para o desenvolvimento tecnológico ao sancionar a ‘Lei Antitruste’, que dificultou

a cartelização dos grupos empresariais, aumentando a concorrência entre as empresas. Outra política governamental foi a regulamentação dos Direitos de Propriedade Intelectual, que estabeleceu o licenciamento e a compra de patentes, promovendo o desenvolvimento de novas tecnologias dentro das empresas. O governo americano desde essa época incentivou parcerias entre empresas e universidades, com objetivo de mapear e adaptar as novas tecnologias existentes (SANTOS, 2014, p.443).

A partir do advento da Segunda Guerra Mundial, com a queda no influxo de tecnologias estrangeiras, o Estado atuou de forma coordenada na promoção de uma trajetória tecnológica superior, deixando de ser seguidor em ciência para se tornar líder no segmento. Os EUA viram-se impelidos a desenvolver novas tecnologias, principalmente voltadas para o esforço de guerra. Assim, o governo federal passou a investir altas somas em P&D, dando ênfase ao desenvolvimento científico nas empresas e nas universidades. O apoio centrou-se no aumento da realização de pesquisas no setor agrícola, de defesa, na contratação de pessoal científico, na compra de computadores para institucionalização de novas tecnologias nas universidades, no treinamento e formação de mão de obra e para o desenvolvimento de estudos no campo da ótica e do laser (SANTOS, 2014, p.444).

Nesse sentido argumenta-se que:

A corrida por novos desenvolvimentos tecnológicos, cujas compras de suas mercadorias seriam certas pelo governo, fez surgir diversas novas empresas de base tecnológica. O papel indutor do governo nessa esfera teve dois efeitos principais: estimulou a produção de novas tecnologias (como os semicondutores) reduzindo as incertezas associadas às inovações tecnológicas e ao estimular e utilizar as novas tecnologias na Defesa, sinalizou ao mercado sua efetividade e viabilidade ampliando a demanda em âmbito comercial (MOWERY; ROSENBERG, 2005, p. 103).

No pós-guerra, o Estado americano, estimulado pelas preocupações com a segurança nacional geradas pela Guerra Fria, em parceria com as universidades, promoveu pesquisas de caráter ainda mais profundo, culminando com uma verdadeira revolução eletrônica, atribuída a duas inovações cruciais: o transistor e o computador (MOWERY; ROSENBERG, 2005).

Desse modo, no âmbito de assuntos estratégicos, o governo americano criou a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA, em inglês). Um dos resultados mais importantes das ações da DARPA foi justamente a sua contribuição para o surgimento das tecnologias de informação e comunicação. Muitas das pesquisas que deram origem ao uso dos semicondutores em processadores e ao surgimento e difusão do computador pessoal e da internet foram de alguma forma financiadas ou auxiliadas pela agência norte-americana (MAZZUCATO, 2014, p.129).

Outra ação governamental que induziu empresas a investir em tecnologia e inovação foi a política da ‘Segunda Fonte’, que consistia na contratação de uma segunda fonte quando uma empresa desenvolvia uma nova tecnologia contratada pelos militares, ou seja, uma outra empresa que produzisse o mesmo produto com as mesmas características técnicas, no caso de falha no fornecimento do produto acordado. Desse modo, as empresas compartilhavam seus desenvolvimentos, garantindo a difusão e melhorias da inovação produzida. Além disso, os militares faziam audiências públicas sobre os avanços obtidos, em especial na área da computação. Com esta abertura, o crescimento da informática alcançou níveis significativos de avanço tecnológico (MOWERY; ROSENBERG, 2005).

Nessa direção, Mazzucato (2014, p. 12) exemplifica outro caso dessa participação do Estado norte-americano que foi o reforço fornecido ao setor tecnológico estabelecendo, ainda nos anos de 1980, programas como o SBIR (Small Business Innovation Research) e o ATP (Advanced Technology Program) pelo Departamento de Comércio dos EUA. Com isso, beneficiando startups em estágio inicial, auxiliando-as na fase de viabilidade comercial.

Após a década de 1980, o Estado americano continuou investindo fortemente em sua infraestrutura tecnológica e científica. Nesse sentido, várias medidas legais foram tomadas, entre elas o *Bayle Dole Act*, que compreendia na concessão da titularidade de invenções a universidades e instituições sem fins lucrativos que realizassem pesquisas com fundos governamentais, permitindo seu licenciamento à indústria, demonstrando o firme interesse do governo em manter a competitividade das empresas norte-americanas (SANTOS, 2014, p.446).

No setor farmacêutico, o Estado americano investe e subsidia o desenvolvimento de novas drogas, inclusive as voltadas às doenças raras, como também é um grande consumidor. Entre 1993-2004, 75% dos novos fármacos foram financiados por recursos públicos, e não por empresas privadas. A indústria biofarmacêutica surgiu e vem sendo conduzida com investimentos do governo americano, onde se encontra na linha de frente os Institutos Nacionais de Saúde (MAZZUCATO, 2014, p.121).

O caso da empresa Apple é emblemático quanto à participação do Estado no desenvolvimento tecnológico. Tecnologias revolucionárias como a internet, o GPS, telas sensíveis ao toque, disco rígido, microprocessadores, semicondutores, bateria de lítio, telas LCD e outras tecnologias de comunicação foram desenvolvidas graças a enormes investimentos feitos pelo Estado. Sem o financiamento e interesse dessas pesquisas não haveria como se constituir os dispositivos integrados em produtos como iPod, iPhone e iPads. A sagacidade da Apple foi aproveitar os investimentos em pesquisas realizadas pelo governo.

A Apple se beneficiou direta e indiretamente da ação governamental através do investimento de capital nos estágios iniciais de criação e crescimento, no acesso a tecnologias resultantes de pesquisas financiadas com recursos públicos e por meio das políticas fiscais e comerciais voltadas às empresas americanas para a atividade de inovação (MAZZUCATO, 2014, p.125).

Por fim, segundo Mazzucato (2014, p. 115), no início dos anos 1990, havia um consenso de que a nanotecnologia fosse a próxima tecnologia a possibilitar uma nova onda de elevação de produtividade entre diferentes setores da economia. Nesse sentido, a nanotecnologia é um exemplo da capacidade visionária do Estado empreendedor americano. O próprio termo ‘nanotecnologia’ foi cunhado pelo Estado.

Para tal, no ano 2000, foi criada a *National Nanotechnology Initiative* (NNI), sendo eleita como o setor econômico mais importante naquela década. Por meio da NNI, foram realizados os primeiros investimentos na área, com a formação de uma rede dinâmica de agentes públicos, pesquisadores vindos de universidades, laboratórios nacionais e agências do governo, e de agentes privados, quando estes se mostraram dispostos. Nos dias atuais é impossível dimensionar as múltiplas aplicações da nanotecnologia (MAZZUCATO, 2014, p. 145).

Antecipa-se que os aspectos históricos sobre a participação do Estado brasileiro no desenvolvimento tecnológico e inovação será melhor detalhada na seção 2.2 deste trabalho.

De maneira geral, a literatura pesquisada sugere que o Estado brasileiro possui um histórico de forte intervenção e planejamento estatal. Entretanto, observa-se que os temas inovação e desenvolvimento tecnológico, durante as primeiras décadas do século XX, não foram considerados como fundamentais para o crescimento econômico do país, resultando no desalinhamento entre o desenvolvimento das competências, da produção e planejamento.

Todavia, a partir da década de 1950, o plano de metas ‘50 anos em 5’, estabelecido pelo governo de Juscelino Kubitschek, demonstrou preocupação com o desenvolvimento socioeconômico, por meio de ações pró-industrialização. No entanto, algumas estratégias implicaram em dificuldades na expansão do setor tecnológico. De fato, a industrialização por substituição de importações cumpriu seu propósito, mas deixou uma herança de dependência de capital estrangeiro e baixa absorção de conhecimento (FERREIRA, 2014, p.38).

Muito embora a dependência da importação para criação de novos processos industriais tenha gerado aprendizado, vários autores, segundo Eber (2012, p. 22), afirmam que este aprendizado não induzia as atividades de pesquisa em novas tecnologias, em virtude da participação incipiente do Brasil no cenário das inovações mais radicais do mundo, ao

contrário de outros países que fizeram uso de políticas de importação de tecnologia com o objetivo de aprendizado para desenvolver suas próprias tecnologias.

O Brasil optou por incentivar e acelerar a industrialização através da atração de capital e tecnologia estrangeiros, baseando-se em transferências de conhecimentos e modelos de negócios, mas não desenvolvendo tecnologias próprias e não estimulando empresas nacionais a fazê-las. Nesse sentido, o exemplo clássico foi a implantação do parque industrial automobilístico que teve por objetivos, primeiro, elevar a capacidade de produção nacional visando atender a demanda doméstica e, segundo, criar um novo mercado. Mesmo após a instalação dessa indústria há mais de 50 anos apresentar certo grau de sofisticação dos processos e produtos, ela não desenvolveu um nível esperado de conteúdo tecnológico nacional (FURTADO, 2011, p.225/227).

A partir de 1964, iniciou-se uma mudança na estratégia tecnológica do governo federal, através de esforços voltados à construção de uma comunidade científica. Foram criadas diversas instituições direcionadas ao desenvolvimento da ciência e tecnologia, como: o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER) (ERBER, 2010, p.17/18).

No caso da Embraer, o surgimento da indústria aeroespacial se deu por indução do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA), visando atender as necessidades estratégicas de cobertura e segurança aérea do vasto território nacional, sendo planejado investimentos de longo prazo. Essa estratégia permitiu ao Brasil desenvolver tecnologias autônomas, como o intercâmbio de conhecimento, mandando brasileiros para estudar no estrangeiro, importando mão de obra especializada e investimentos em pesquisa básica (FURTADO, 2011, p.225/227).

As sucessivas crises financeiras e fiscais das décadas de 1980 e 1990 e a difusão das políticas econômicas neoliberais propagadas pelo Consenso de Washington resultaram no afastamento do Estado como patrocinador das políticas industriais e renovação tecnológica. Os governos da época acreditaram que a regulação do mercado seria mais eficaz em promover o progresso técnico e a acumulação de capital, rejeitando a inovação como prioridade na agenda de políticas públicas (FERREIRA, 2014, p.40).

O setor de telecomunicações, por exemplo, sofreu uma forte pressão do mercado para estabelecer a transição para a telefonia móvel e o Estado, influenciado pelas práticas do liberalismo econômico, adotou o caminho mais rápido, privatizando o setor, transferindo uma rede de infraestrutura de telecomunicação e mão de obra especializada às multinacionais europeias (FURTADO, 2011, p.225/227).



Somente no começo dos anos 2000 que o tema inovação e desenvolvimento tecnológico voltou a fazer parte da agenda de políticas econômicas do Brasil, por meio da criação dos Fundos Setoriais implementados pelo Ministério de Ciência e Tecnologia. O objetivo desses fundos era financiar parcerias entre os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs) e as empresas privadas. Ao mesmo tempo, o governo federal anunciou a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) (FERREIRA, 2014, p.41).

Erber afirma que a PITCE tinha importante valor simbólico de comprometimento com o crescimento. Continua o autor:

Apresentava, ainda, pela primeira vez na história brasileira, a explícita articulação entre as três políticas constantes do seu título. O fulcro dessa articulação era dado pela inovação, seja por meio da escolha de setores prioritários (bens de capital, software, componentes eletrônicos e fármacos), caracterizados por apresentarem fortes déficits comerciais e serem intensivos em tecnologia, seja na prioridade dada a novas tecnologias, de natureza transversal, como a biotecnologia e a nanotecnologia, seja pela ampliação das medidas de estímulo fiscal e crédito para a inovação, de corte horizontal (ERBER, 2010, p. 18).

Em 2007, houve um avanço na consolidação das ações governamentais voltadas ao desenvolvimento tecnológico e inovação com a implantação do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI). Esse plano teve por objetivos coordenar os diversos agentes governamentais e consolidar o sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), definindo um conjunto de iniciativas, ações e programas que possibilitaram tornar mais decisivo o papel da CT&I no desenvolvimento sustentável do país (FERREIRA, 2014, p.42).

O PACTI teve continuidade com a Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), que estabeleceu as ações governamentais de 2012/2015. A estratégia destacou a geração e apropriação do conhecimento científico e tecnológico. Em 2011, o Ministério da Ciência e Tecnologia lançou o Plano Inova Empresa, que articulou os diversos órgãos governamentais para promover inovação nas atividades empresariais, com recursos previstos de mais de 30 bilhões de reais (FERREIRA 2014; BRASIL, 2013).

Em 2013, o governo federal criou a Empresa Brasileira para Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII). Seus objetivos são estimular projetos de cooperação entre empresas nacionais e instituições de pesquisa e desenvolvimento para a geração de produtos e processos inovadores nas áreas de biotecnologia, microtecnologia, nanotecnologia, metrologia de ultraprecisão, automação e manufatura, energia e saúde (BRASIL, 2013).

No âmbito legal, houve uma evolução e uma maior responsabilização do Estado no processo de inovação. A Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) que apresentou um novo dispositivo de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no âmbito produtivo

com o objetivo de capacitação e autonomia tecnológica e desenvolvimento industrial. (Continua na seção 2.2).

O que se pode observar em relação aos relatos acima é que o Estado, ao longo da história, tem se apresentado como protagonista no desenvolvimento de novas tecnologias, uma vez que suas ações interferem nos ambientes da vida econômica, política e social, tendo escala para promoção de um grande número de medidas estratégicas para o florescimento de novas habilidades produtivas e inovação. Também é de conhecimento geral que as principais potências mundiais na atualidade adotaram um intervencionismo para promover o desenvolvimento tecnológico e o crescimento econômico (SANTOS, 2014).

Tanto em países subdesenvolvidos como nos desenvolvidos, o papel do Estado para indução da competitividade empresarial tem se mostrado essencial especialmente nos estágios iniciais de desenvolvimento de novas tecnologias. Nos países desenvolvidos, longe de se manter neutro, o Estado tem atuado na promoção da mudança técnica nas estruturas produtivas. Isso porque os mercados evitam grandes investimentos em tecnologias complexas, face aos custos elevados, altos riscos, longos períodos de aprendizado e externalidades difusas (FREEMAN, 1995; MAZZUCATO, 2014; SANTOS, 2014).

Para Mazzucato (2014, p. 114), essas ações governamentais e o sucesso proveniente delas desabilitam os argumentos oferecidos pelos defensores do livre mercado de que o Estado seria menos dinâmico e suas interferências só atrapalhariam o desenvolvimento da economia. Pelo contrário, o Estado se mostrou como fundamental no desenvolvimento tecnológico das principais potências atuais. Segundo a autora, as Administrações Públicas de diversos países não apenas financiaram a pesquisa mais arriscada, seja aplicada ou básica, mas, também, muitas vezes, foi a fonte dos tipos de inovação mais radicais e inovadores. Nessa medida, criou ativamente mercados, não apenas os fixou. Nesse sentido, se faz necessário desfazer a imagem que contrapõe a iniciativa privada como força inovadora versus o Estado como um símbolo da paralisia e ineficiência.

A seguir, apresenta-se o processo de inovação e desenvolvimento tecnológico e seu desenvolvimento no contexto da Administração Pública brasileira

## 2.2 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO CONTEXTO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA

Os termos inovação e tecnologia, embora pareçam ter significados semelhantes, possuem conceitos distintos, contudo análogos. Nesse sentido, inicialmente, a diferença pode

ser observada no fato de que somente investimentos em novas tecnologias não representam uma inovação propriamente dita, sejam esses investimentos públicos ou privados.

Numa interpretação em que se procura dar uma delimitação aos conceitos, inovação equivale a realizar algo novo ou aperfeiçoar algo existente, cujo processo possa transformar essa ideia ou invenção num bem ou serviço. Já o desenvolvimento tecnológico implica na criação e utilização de ferramentas modernas e ágeis que objetivam a realização de tarefas de modo mais eficiente e rápido (OCDE, 2007). Para efeito deste trabalho, enquanto fomento estatal à inovação tecnológica, os dois conceitos serão tratados em conjunto.

Desse modo, inovação, para ser reconhecida como tal, segundo o *Manual de Oslo*, publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 2007, exige três critérios fundamentais, a saber: a) apresentar novidade no contexto em que é introduzida; b) ser implementável, não se constituindo apenas em uma ideia; e c) gerar melhores resultados em termos de eficiência, eficácia e satisfação do usuário (OCDE, 2007, p. 35).

Com base nesses critérios, o referido manual define inovação como:

A implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas” (OCDE, 2007, p. 36).

Essa definição de inovação do *Manual de Oslo*, amplamente empregada nos dias atuais pelos meios acadêmicos e empresariais, antes foi popularizada pelo economista Joseph Schumpeter, inicialmente em seu livro *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, publicado em 1912. O tema foi tratado também em publicações posteriores, como: *Ciclos econômicos*, de 1939, e *Fundamentos do pensamento econômico*, de 1968. Para o autor, o termo inovação não se reduz àquilo que é novo ou a alguma novidade vendável. Na visão Schumpeteriana<sup>4</sup>, inovação consiste no desenvolvimento de novos produtos ou serviços, os quais ainda tenham de ser produzidos, devendo ser inédito para o mercado, com uma mudança no padrão até então existente (NOGAMI, 2019; SCHUMPETER, 1939, 1997; SILVA, 2022).

Para Schumpeter, as inovações são constituídas por elementos indispensáveis capazes de modificar o estado de equilíbrio de uma economia. Entretanto, continua o autor, uma inovação não precisa obrigatoriamente ser radical, podendo ser apenas uma alteração nas práticas comerciais usuais. Nesse sentido, toda e qualquer introdução de inovação no sistema econômico é denominada por Schumpeter de ‘ato empreendedor’. Por causa disso, o

---

<sup>4</sup> Joseph Alois Schumpeter (1883-1950): economista e cientista político austríaco. O autor defende que a inovação e a mudança ocorrem por meio de uma espiral de atração mútua (clusters) onde um empreendedor de sucesso atrai outro empreendedor e assim os efeitos são multiplicados.

economista considerava os empresários empreendedores como os principais agentes do sistema econômico, por serem eles os promotores da inovação e da ‘destruição criativa’. Para o autor, destruição criativa seria o processo dinâmico de substituição tecnológica, produzindo uma mudança no perfil econômico, no qual os empreendimentos inovadores desconstruem empresas e modelos de negócios antigos e ultrapassados (SCHUMPETER, 1939, 1997; NOGAMI, 2019).

Para Nogami (2019) e Silva (2019), Schumpeter estabelece três condições a serem cumpridas para a inovação: a) possibilidades distintas e vantagens do ponto de vista econômico; b) acesso limitado a essas possibilidades, sendo que essas limitações podem estar vinculadas a qualificações pessoais necessárias; c) a inovação deve permitir cálculo de custos, planejamento confiável e demonstrar equilíbrio econômico.

Foi também o economista Joseph Schumpeter quem percebeu que há diferentes modos de inovar, e cada uma das formas é essencial para o avanço de um determinado setor ou tecnologia. Os tipos de inovação se diferenciam pela intensidade dos efeitos que causam no produto ou serviço, num setor econômico ou na sociedade de um modo geral, ou, de modo exemplificativo, a introdução de uma nova matéria-prima, a colocação de um novo produto no mercado, um novo modo de produção, um novo modo de comercialização de bens e serviços ou até uma quebra de monopólio (SCHUMPETER, 1939, 1968, 1997; SILVA, 2019; 2022).

Fazendo um resumo da literatura pesquisada sobre Schumpeter, pode-se destacar três tipos de inovação, a saber: incremental, radical e disruptiva. Greg Satell, autor do livro *Mapping Innovation*, de 2017, acrescenta uma quarta, a qual denominou de inovação arquitetônica:

- A inovação incremental ocorre quando uma ou uma série de pequenas mudanças melhoram de forma gradual e contínua o funcionamento de um processo, de uma metodologia ou de um produto já existente. Esse tipo de inovação é bastante comum, também denominada de atualização. As inovações incrementais são frequentemente usadas para manter vivo um produto ou serviço, garantindo sua relevância no mercado por mais algum tempo (NOGAMI, 2019; SCHUMPETER, 1939; 1968; 1997; SILVA, 2022).
- A inovação radical resulta da ampliação de conhecimento de um produto ou mercado, levando à venda novas ideias ou produtos. A inovação radical não envolve somente a criação de produtos e serviços diferenciados. Também pode ser considerada como tal quando uma empresa identifica a possibilidade de oferecer um produto que já tem para um público diferente. Enquadram-se neste tipo de avanços tecnológicos que

transformam por completo um setor industrial, criando novos mercados. Além disso, ela revoluciona a forma de como uma organização interage com seu público. Em outras palavras, é a confluência de uma nova tecnologia com um novo mercado (NOGAMI, 2019; SCHUMPETER, 1939; 1968; 1997; SILVA, 2022).

- O criador do termo inovação disruptiva foi o professor de Harvard Clayton Christensen. Ele se inspirou no conceito de ‘destruição criativa’ de Schumpeter. Inovação disruptiva ocorre quando produtos, serviços, tecnologias ou métodos vão alterar completamente a forma de fazer as coisas. Ou melhor, refere-se a um processo em que uma tecnologia, produto ou serviço é substituído ou transformado por uma solução inovadora superior, tendo como consequência a ruptura dos paradigmas tradicionais de um mercado específico e a criação de um novo hábito de consumo. A inovação disruptiva é uma solução que substitui algo usado de forma abrangente, tornando-a arcaica, ultrapassada. Seu objetivo é produzir algo novo para uma demanda existente, alterando a forma de interação do público com essa solução. Tem como característica provocar um alto impacto na sociedade (CHRISTENSEN, 2012; NOGAMI, 2019; SCHUMPETER, 1939; 1968; 1997; SILVA, 2022).
- Inovação arquitetônica ocorre quando há uma organização dos conhecimentos de domínio, tecnologia e habilidades existentes, sendo estes aplicados a um novo mercado. Essa forma de inovação converge seus objetivos em mudanças que visem ganhar ou manter uma posição de liderança no mercado. Está direcionada na criação de novos produtos, recursos ou serviços cujas características sejam diferentes da concorrência. Sua mecânica consiste em observar o que está sendo produzido com o objetivo de tornar aquilo ainda melhor. Para tal, é necessário ter noção dos problemas que precisam ser resolvidos e estabelecer as habilidades necessárias para resolvê-los (SATELL apud SOARES et al, 2022)

Por sua vez, o *Manual de Oslo* sugere quatro tipos de inovações com nomenclaturas e abordagens diferentes daquelas descritas por Schumpeter, a saber: inovação de produto, de processo, de marketing e organizacional. Essa classificação é empregada pelos países membros da OCDE que atuam com políticas públicas voltadas à inovação e ao desenvolvimento tecnológico (OCDE, 2007, p. 38).

- Inovação de produto consiste em introduzir um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e

materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais. Ele precisa ser uma novidade mundial (OCDE, 2007).

- Inovação de processo é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares. Os elementos centrais da inovação de processo são: reduzir custos, otimizar mão de obra, reduzir tempo, produzir mais com menos (OCDE, 2007).
- Inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços. Ou seja, está voltada ao impacto causado no público consumidor. Também o design pode ser um elemento inovador, seja na embalagem, no formato, no aproveitamento de materiais (OCDE, 2007).
- Inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas (OCDE, 2007).

De maneira sintética, descreveu-se até este ponto da seção 2.2 as definições e os tipos de inovação e sua relação com o desenvolvimento tecnológico, cuja abordagem está mais voltada ao setor privado. A partir daqui, ganharão destaque as interações entre a Administração Pública brasileira e a inovação tecnológica, como ela ocorre e a importância das tecnologias da informação e comunicação nesse cenário.

Embora ainda de forma incipiente, observa-se que as instituições de pesquisa brasileiras, como o IPEA e a FINEP e alguns cursos de tecnologia e ciências jurídicas das universidades, têm demonstrado interesse e promovido estudos sobre o fomento e a influência do Estado e da Administração Pública no desenvolvimento tecnológico e inovação.

Nesse sentido, Coutinho (2014, p. 108) argumenta que a capacidade de um país em produzir inovações é acionada por um complexo arranjo institucional, em que a ação do Estado e governo não pode ser dispensada, pois se manifesta decisiva para o desempenho das empresas inovadoras, desde as grandes às pequenas.

Entretanto, não há um consenso se o Estado deve participar mais ativamente na economia, em virtude da ideologia neoliberal que defende que a Administração Pública seja ineficiente, vindo a prejudicar relações comerciais que existiriam sem a sua participação.

Diante disso, faz-se necessária uma justificativa que explique a validade deste estudo que supere a discussão sobre a participação ou não do Estado na economia. Pimenta Filho

(2021, p. 29) fornece a resposta para essa questão, afirmando que a atuação do Estado na economia é inevitável e obrigatória. Para o autor, as instituições importam, uma vez que a CF de 1988 autorizou engendrar normas programáticas para se alcançar um Sistema Nacional de Inovação, conforme o comando constitucional contido no art. 218, que atribui ao Estado o dever de promover e incentivar “*o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas*”, previsão do Capítulo IV, que conjuntamente com o artigo 219, criado especificamente para tratar da ciência, da tecnologia e da inovação .

Em decorrência dessa previsão constitucional, ocorreu um processo de modernização da Administração Pública brasileira estimulado por uma reforma administrativa sucedida na década de 1990. A base dessa reforma se inicia com a edição da Medida Provisória nº 155, de 15 de março de 1990, transformada na Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990, que criou o Programa Nacional de Desestatização, cujo objetivo era a “reordenação da posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades indevidamente exploradas pelo setor público”. Essa legislação foi alterada pela Lei nº 9.491, de 9 de setembro de 1997, que deu continuidade ao processo político-econômico de transição do modelo de Estado prestacionista para o Estado regulador (MOTTA, 2003, p. 15).

A partir disso, nasceu a preocupação com o investimento em TICs no setor público brasileiro, alinhando na mesma ordem de importância as diretrizes de eficiência, eficácia, transparência, controle da gestão pública e a necessidade de prestação de contas. Como resultado, houve uma completa reconfiguração das ações privadas e públicas. Na Administração Pública, as TICs consolidaram o chamado Governo Eletrônico (e-gov), com foco nas ações corriqueiras de âmbito burocrático como também promovendo e ampliando o acesso à informação. Pode-se aferir, então, pelo menos no âmbito federal, que o modelo de inovação que o e-gov ostenta tem um caráter tecnológico eminentemente incremental (CRISTÓVAM et al, 2020, p.210).

Sobre essa questão, Rover (2008, p. 1.150) esclarece que há três dimensões de consolidação do Governo Eletrônico: a) serviços eletrônicos: com operações entre governos, fornecedores e cidadãos; b) suporte eletrônico para elaboração de políticas públicas; e c) democracia eletrônica: votos, consultas e deliberações *on-line*.

Para a efetiva implementação do Governo Eletrônico, Cristóvam et al descrevem um inventário do que foi proposto nos últimos 20 anos:

Apenas para um breve inventário dos últimos 20 anos, cumpre pôr em relevo a disponibilização do Portal Governo Digital em 2000; a criação do Portal da Transparência em 2004; o Portal da Inclusão Digital, em 2006; a realização de pesquisas em TICs para Governo eletrônico; a Lei de Acesso à Informação, em 2011; o Marco Civil da Internet, de 2014; a instituição do Processo Nacional

Eletrônico, pelo Decreto n. 8.539, de 8 de outubro de 2015; a política de Governança Digital na Administração Federal, com o Decreto n. 8.638, de 18 de janeiro de 2016; a criação do Sistema Nacional para a Transformação Digital, pelo Decreto n. 9.319, de 21 de março de 2018; e, mais recentemente, a inauguração do Portal Gov.br, pelo Decreto n. 9.756, de 11 de abril de 2019, unificando todos os canais digitais do Governo Federal. Este tímido apontamento já demonstra as muitas mudanças na Administração Pública federal, que tem absorvido em sua atuação cada vez mais as tecnologias de informação e comunicação (CRISTÓVAM et al, 2020, p.216).

Houve ainda uma importante alteração na Carta Magna, quanto às normas relativas ao SNI, incluída pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015, que enfatizou ainda mais a importância da participação do País no âmbito da inovação, instituiu a possibilidade de colaboração entre os entes federados, órgãos e entidades, sejam públicas ou privadas, e ainda a existência de colaboração dos entes quanto ao Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Conforme previsão:

Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a **inovação**.

[...]

Art. 219-A. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão firmar **instrumentos de cooperação** com órgãos e entidades públicos e com entidades privadas, inclusive para o compartilhamento de recursos humanos especializados e capacidade instalada, para a execução de projetos de pesquisa, de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação, mediante contrapartida financeira ou não financeira assumida pelo ente beneficiário, na forma da lei .

Art. 219-B. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) será organizado em regime de colaboração entre entes, tanto públicos quanto privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação (BRASIL, 1988, grifo nosso).

Todas essas portarias, decretos e leis, além de outras, vão compor os Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). Estes, em teoria, têm como objetivo central o reposicionamento do papel do Estado e das organizações públicas diante do fenômeno da inovação (CAVALCANTE et al, 2017, p.19).

Cassiolato e Lastres (2005, p. 37) definem SNI como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade e também o afetam. Constituem-se de elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento. Para os autores, tais sistemas contêm as organizações diretamente voltadas à CT&I, que, direta ou indiretamente, afetam as ações e a capacidade inovativa dos atores. Esses sistemas não dependem somente de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas, principalmente, de como elas interagem entre si e com os outros atores.

Nessa perspectiva, Cavalcante et al (2017, p. 20) defendem que a atuação do setor público, seja ela voltada a viabilizar inovação no setor privado seja na Administração Pública, vai além da visão restrita do papel do Estado para fins de correção de ‘falhas de mercado’,



incorporando sua participação em sistemas de inovação no âmbito intragovernamental, com o propósito de resolver problemas mais complexos e estruturantes, demandas por melhores serviços e mais participação no *policymaking*.

Ainda de acordo com o autor, a inovação em governo pode ser compreendida sob três formatos:

a) melhorar algo já está em andamento para ampliar o impacto da organização na vida das pessoas; b) adaptar uma ideia já testada para um novo contexto de modo a escaloná-la; e c) desenvolver algo inteiramente novo para atingir ou superar as metas organizacionais. Em todas elas, um elemento é imprescindível para compreender esse fenômeno na Administração Pública: as instituições. Isto é, as regras do jogo dentro das quais os atores e as organizações operam no âmbito do setor público (CAVALCANTI et al, 2017, p.14).

Karo e Kattel (2016, p. 17) estabelecem seis funções do Estado na temática de inovação, que podem ser exemplificativas do caso brasileiro: 1) Investimento público em ciência, tecnologia e inovação (CTI), que é a forma mais tradicional de atuação do Estado; 2) Inovação via compras públicas; 3) Inovações institucionais econômicas, que são soluções institucionais visando alterar as regras do jogo na economia; 4) Inovações institucionais políticas, que são aquelas que alteram as regras do jogo político, como o orçamento participativo ou a criação de conselhos deliberativos de políticas públicas; 5) Inovações nos serviços públicos, que visam modificar a forma como um serviço é prestado; 6) Inovação organizacional, que criam ou alteram organizações, que modifica processos decisórios de gestão, inclusive mediante a utilização de laboratórios de inovação, com fins de aprendizagem e experimentação.

No campo prático, no Brasil, é por meio do Sistema Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (SNCTI) que são traçadas as principais estratégias para o desenvolvimento científico e tecnológico, cabendo ao governo a função de articular os elementos do sistema.

A legislação que ampara a ordenação jurídica do SNCTI é a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, ou Lei de Inovação. Nos termos do seu art. 1º, essa legislação estabeleceu “medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo” (COUTINHO et al, 2017, p. 23).

Nesse sentido, continua Coutinho et al (2017, p. 24), este marco legal possibilitou a superação de alguns obstáculos à integração das atividades de pesquisa nas universidades e nas instituições públicas de pesquisa às estruturas produtivas, planejadas pelas empresas, e ao apoio direto do setor público às iniciativas de inovação das mesmas.

Entretanto, embora a Lei nº 10.973/2004 tenha cunho organizador, posteriormente, o Congresso Nacional expressou a necessidade de uma nova ordenação para o SNCTI, visto que

esta área não estava alcançando os resultados esperados nem realizando suas finalidades em seu pleno potencial ante os entraves normativos que obstavam agilidade e burocratizavam as ações em ciência, tecnologia e inovação (COUTINHO et al 2017, p. 25).

Em virtude disso, foi proposto o Projeto de Lei nº 2.177/2011, que instituiu a Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, definindo de modo mais completo os temas ligados à CT&I, notadamente aqueles ligados à modificação da partilha de competências entre os entes federados nacionais, com a atribuição à União Federal para a edição de normas gerais no assunto, incorporada ao texto constitucional com a Emenda Constitucional nº 85/2015, já mencionada neste trabalho. Após várias discussões, o PL nº 2.177/2011 foi convertido na Lei nº 13.243/2016. Nota-se, em linhas gerais, que essa nova legislação, modificadora de diversos diplomas legais relativos ao SNCTI, prestigiou majoritariamente as alterações na ordenação do Poder Público quanto à sua estrutura de órgãos, entidades e pessoal para as atividades de CTI (COUTINHO et al 2017, p. 25).

Atualmente, os principais atores envolvidos no SNCTI, considerando suas atribuições, são: a) os atores políticos; b) as agências de fomento; e c) os operadores de CT&I, conforme demonstra a Figura 1:



Figura 1 – Principais atores do SNCTI. Fonte: BRASIL (2016).

A função de Coordenador do SNCTI é desempenhada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação (MCTI), que se transformou em MCTIC em 2016, com a fusão com o Ministério das Comunicações, visto suas competências legais, o domínio de diversos recursos

essenciais e o papel histórico desempenhado pelo órgão no setor. “A centralidade do MCTI é também ilustrada pela atuação na governança do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), além de competência legal na formulação das Políticas Nacionais para o setor” (BRASIL, 2016).

Sob a responsabilidade do MCTIC encontram-se as quatro principais agências de fomento do SNCTI: a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Essas instituições apresentam distinções no que se refere às vinculações ministeriais, a grupos de beneficiários de suas ações e à disponibilidade de instrumentos. São essas agências de fomento as responsáveis por operar os instrumentos de alocação de recursos do SNCTI. É através dos instrumentos que os recursos chegam até os pesquisadores, ICTs e empresas (BRASIL, 2016).

A Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), através de seus Comitês Temáticos, Comitê Interação (ICT) e Empresa e Comitê de Fomento, elaboraram o Mapa do Sistema Brasileiro de Inovação.

A Figura 2 apresenta os principais atores e fluxos de interação entre eles.

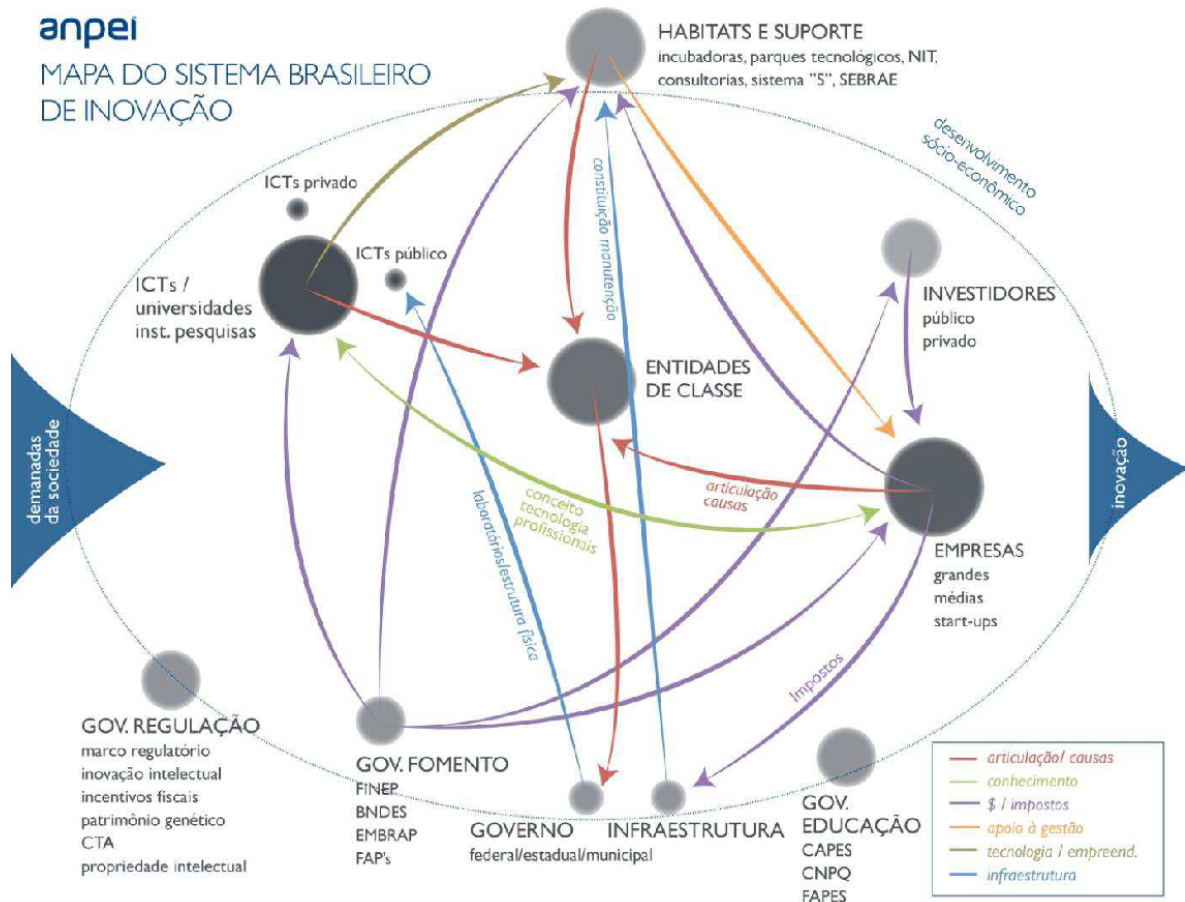


Figura 2 – Relação entre os principais atores e fluxo de interações entre eles. Fonte ANPEI (2014).

A Figura 3 apresenta os instrumentos utilizados para a alocação dos recursos do SNCTI. Aqui, salienta-se o item 7: encomenda tecnológica, objeto deste estudo.

1	Concessão de Bolsas	7	Encomenda Tecnológica
2	Concessão de Auxílios à Pesquisa e à Infraestrutura	8	Incentivos Fiscais
3	Subvenção Econômica	9	Bônus Tecnológico
4	Empréstimos	10	Títulos Financeiros
5	Renda Variável	11	Cláusula de PD&I de Agências Reguladoras
6	Compra do Estado com Margem de Preferência Local		

Figura 3 – Instrumentos para alocação de recursos do SNCTI. Fonte: BRASIL (2016).

Por sua vez, ganha destaque, tanto nos governos de outros países como em setores do Estado brasileiro, a recente proliferação dos laboratórios de inovação (I-Labs). Dentro de uma lógica de atuação em redes, esses laboratórios procuram fomentar a inovação no setor público através do investimento em capacidades de conexões, sobretudo entre Estado e sociedade. Trata-se de uma mudança conceitual importante na Administração Pública, pois enfatiza os elementos de governança de maneira mais efetiva (CAVALCANTE et al, 2017; KATTEL; KARO, 2016).

Segundo Sano (2020, p. 21), os laboratórios de inovação no setor público “são ambientes colaborativos que buscam fomentar a criatividade, a experimentação e a inovação, por meio da adoção de metodologias ativas e da cocriação, na resolução de problemas”. Uma das principais características desses ambientes é o foco na inovação aberta, ou seja, a adoção de uma perspectiva de coprodução de serviços públicos, contando com a participação de especialistas, sociedade civil e setor privado.

Estudo realizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) identificou que os laboratórios de inovação do setor público apresentam os seguintes objetivos: a) fomentar um ambiente inovador na Administração Pública; b) desenvolver inovações específicas; c) introduzir tecnologias na Administração Pública; d) modernizar os processos da Administração Pública; e) criar novos mecanismos de participação do cidadão; f) introduzir novos métodos de comunicação na Administração Pública; g) abrir os dados da Administração Pública (SANO, 2020, p. 22).

Em 2018, Sano (2020, p. 22) realizou estudo sobre o mapeamento dos laboratórios de inovação no Brasil. O levantamento identificou 63 iniciativas que adotam a denominação de laboratório de inovação e estão vinculadas a órgãos e entidades da Administração Pública,

nos três Poderes e no Ministério Público, nas três esferas de governo e em todas as regiões do país. Desse mapeamento, 20 iniciativas foram excluídas. Portanto, constatou-se a atuação de 43 laboratórios de inovação no setor público brasileiro(Figuras 4 e 5)..

Poder ou Instituição	Federal		Estadual		Municipal		Total	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Poder Executivo	12	28%	7	16%	3	7%	22	51%
Poder Judiciário	11	26%	1	2%	---	---	12	28%
Poder Legislativo	3	7%	1	2%	---	---	4	9%
Ministério Público	1	2%	2	5%	---	---	3	7%
Universidade pública	2	5%		0%	---	---	2	5%
<b>Total Geral</b>	<b>29</b>	<b>67%</b>	<b>11</b>	<b>26%</b>	<b>3</b>	<b>7%</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

Figura 4 – Localização dos laboratórios de inovação no setor Público Fonte: Sano (2020)

N.	Laboratório	UF	Vinculação institucional	Ano
1	Laboratório de Tecnologias de Apoio a Redes de Inovação – LabTAR	ES	Universidade Federal do Espírito Santo	2010
2	Laboratório de Inovação e Estratégia em Governo - Linegov – UnB	DF	Universidade de Brasília	2012
3	LabHacker	DF	Câmara dos Deputados	2013
4	MobiLab +	SP	Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes – SP	2014
5	Laboratório de Inovação e Coparticipação - coLAB-i	DF	Tribunal de Contas da União	2015
6	GNova Laboratório de Inovação em Governo	DF	Escola Nacional de Administração Pública – Enap	2016
7	Laboratório de Gestão da Inovação JFSP	SP	Foro da Seção Judiciária de São Paulo	2016

Figura 5 – Laboratórios de inovação mais antigos Fonte: Sano (2020)

A maior parte dos laboratórios de inovação identificados faz parte do Poder Executivo, que concentra 51% das iniciativas, com clara predominância, em termos quantitativos, do Executivo Federal. Na esfera municipal, são apenas três iniciativas vinculadas à Prefeitura de São Paulo (SANO, 2020, p. 23).(Figura 6).

N.	Laboratório	Localização	Vinculação institucional	Ano de criação
1	Laboratório de Tecnologias de Apoio a Redes de Inovação - LabTAR (ES)	Vitória (ES)	Universidade Federal do Espírito Santo	2010
2	Laboratório de Inovação e Estratégia em Governo - Linegov - UnB	Distrito Federal	Universidade de Brasília	2012
3	GNova Laboratório de Inovação em Governo	Distrito Federal	Escola Nacional de Administração Pública - ENAP	2016
4	Lab InovANAC	Distrito Federal	Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC	2017
5	Laboratório de Inovação Financeira	Rio de Janeiro (RJ)	Comissão de Valores Mobiliários	2017
6	ConnectLab	São José (SC)	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos	2017
7	Lab InovaANS	Distrito Federal	Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS	2017
8	Laboratório de Inovação da ANVISA - LAB-i VISA	Distrito Federal	Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA	2018
9	Laboratório de Inovação do FNDE	Distrito Federal	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE	2018
10	Mistura&Faz	Distrito Federal	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos	2018
11	#CAIXAlab	São Paulo (SP)	Caixa Econômica Federal	2019
12	iMMA	Distrito Federal	Ministério do Meio Ambiente	s.i.*
13	InovaDAU	Distrito Federal	Procuradoria Geral da Fazenda Nacional	s.i.*
14	Lab Inova INCA	São Paulo (SP)	Instituto Nacional do Câncer	s.i.*

Figura 6 – Laboratórios de inovação vinculados ao Poder Executivo Federal  
Fonte: Sano (2020)

Ao se analisar em conjunto o Poder Judiciário e o Ministério Público, estes concentram pouco mais de 35% dos laboratórios, com nítida prevalência nas unidades federais. Trata-se de um movimento mais recente, com as primeiras experiências tendo surgido em 2017 e a maioria criadas em 2019 (SANO, 2020, p. 23) (Figura 7).

N.	Laboratório	Poder/ Instituição	Nível de atuação	UF	Vinculação institucional	Ano de criação
1	Laboratório de Gestão da Inovação da Justiça Federal - iJusPLab	Judiciário	Federal	SP	Foro da Seção Judiciária de São Paulo	2016
2	i9.JFRN	Judiciário	Federal	RN	Foro da Seção Judiciária do Rio Grande do Norte	2017
3	Laboratório de Gestão e Inovação	Judiciário	Federal	ES	Foro da Seção Judiciária do Espírito Santo	2017
4	Espaço de Convivência e Inovação	Judiciário	Federal	RJ	Seção Judiciária do Rio de Janeiro	2018
5	Escritório de Inovação	Judiciário	Estadual	RO	Tribunal de Justiça de Rondônia	2018
6	Laboratório de Inovação Tecnológica e de Negócios -MPLabs MPPE	Ministério Público	Estadual	PE	Ministério Público do Estado de Pernambuco	2018
7	Laboratório de Inovação do TRT-PR	Judiciário	Federal	PR	Tribunal Regional do Trabalho da 9ª Região.	2019
8	LabJus	Judiciário	Federal	SC	Foro da Seção Judiciária de Santa Catarina	2019
9	Laboratório de Inovação em Governança	Judiciário	Federal	RS	Seção Judiciária do Rio Grande do Sul	2019
10	Laboratório de Inovação	Judiciário	Federal	CE	Seção Judiciária do Ceará	2019
11	Laboratório de Inovação para o Processo Judicial em meio Eletrônico (Inova PJe)	Judiciário	Federal	DF	Conselho Nacional de Justiça	2019
12	LAB-IN (TRE-TO)	Judiciário	Federal	TO	Tribunal Regional Eleitoral de Tocantins	2019
13	LABINOVA12 (TRT-SC)	Judiciário	Federal	SC	Tribunal Regional do Trabalho	2019
14	Laboratório de Inovação, Inteligência e Objetivo de Desenvolvimento Sustentável - LIODS	Ministério Público	Federal	DF	Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP)	2019
15	INOVA - MPRJ	Ministério Público	Estadual	RJ	Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro	2019

Figura 7 – Laboratórios de inovação vinculados ao Poder Judiciário e Ministério Público  
Fonte: Sano (2020)

A Câmara dos Deputados possui dois laboratórios, sendo um voltado para compras públicas e outro para processos legislativos e participação social, enquanto o terceiro pertence ao Tribunal de Contas da União. A quarta experiência é da Câmara de Deputados do Distrito Federal (SANO, 2020, p. 24) (Figura 8).

N.	Laboratório	Nível de atuação	UF	Vinculação institucional	Ano de criação
1	LabHacker	Federal	DF	Câmara dos Deputados	2013
2	Laboratório de Inovação e Coparticipação - coLAB-i	Federal	DF	Tribunal de Contas da União	2015
3	Laboratório Hacker de Inovação (Labhinova)	Estadual	DF	Câmara Legislativa do Distrito Federal	2017
4	Laboratório de inovação em compras públicas - LAB-COMP	Federal	DF	Câmara dos Deputados	2018

Figura 8 – Laboratório de inovação vinculados ao Poder Legislativo Fonte: Sano (2020)

As universidades federais também possuem duas iniciativas, sendo a da Universidade Federal do Espírito Santo a mais antiga do país, criada em 2010 a partir da iniciativa de vários departamentos de ensino, e outra vinculada ao Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade de Brasília (SANO, 2020, p. 24).

Por fim, para efeito de um resumo sobre inovação no contexto da Administração Pública brasileira, a Lei nº 13.243/2016, que implantou o ‘Novo Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação’, promoveu diversas alterações na Lei de Inovação (Lei no 10.973/2004), entre elas, de acordo com Portela et al (2016, p. 86), os principais pontos modificados foram: a) a normalização das relações entre os pesquisadores, instituições de pesquisa e empreendedores, de forma a estabelecer parâmetros que minimizem possíveis conflitos de interesse; b) dispensa da obrigatoriedade de licitação para compra ou contratação de produtos para fins de pesquisa e desenvolvimento; c) regras simplificadas e redução de impostos para importação de material de pesquisa; d) permite que professores das universidades públicas em regime de dedicação exclusiva exerçam atividades de pesquisas também no setor privado, com remuneração; e) aumenta o número de horas que o professor em dedicação exclusiva pode dedicar a atividades fora da universidade, de 120 horas para 416 horas anuais (8 horas/semana); f) permite que universidades e institutos de pesquisa compartilhem o uso de seus laboratórios e equipes com empresas, para fins de pesquisa (desde que isso não interfira ou conflita com as atividades de pesquisa e ensino da própria instituição); g) permite que a União financie, faça encomendas diretas e até participe de forma minoritária do capital social de empresas com o objetivo de fomentar inovações e resolver demandas tecnológicas específicas do país; h) permite que as empresas envolvidas nesses projetos mantenham a propriedade intelectual sobre os resultados (produtos) das pesquisas; i) lei de âmbito nacional; j) as ICTs poderão atuar no exterior; k) os NIT poderão atuar como Fundações de Apoio.



Nessa linha, a seguir, apresenta-se uma contextualização sobre os investimentos e contratações públicas em inovação, visando demonstrar na prática a importância da inovação para o Estado brasileiro e da real necessidade de discussão do tema do presente trabalho.

### 2.3 INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO NO BRASIL E CONTRATAÇÕES PÚBLICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Esta seção, que finaliza o Capítulo 2, tem como abordagem central fazer uma análise sobre a realidade brasileira no campo das compras públicas voltadas à inovação e o regime de contratação a que estão submetidas. Contudo, para melhor compreender as implicações do Novo Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação (Lei 13.243/2016) na esfera das compras públicas, antes é preciso conhecer os conceitos introdutórios e os elementos que conduzem a discussão na área de compras públicas, principalmente após a recente promulgação da Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021, denominada Nova Lei de Licitações e Contratos, que substituiu a Lei 8.666/1993.

Na ordenação jurídica brasileira, a primeira questão a ser destacada é o art. 37 da CF de 1988 que estabeleceu as normas de atuação de cada princípio constitucional da Administração Pública, sendo a base norteadora na construção de leis e jurisprudências, sem os quais os atos da Administração Pública se tornam nulos.

O inciso XXI do art. 37 da CF de 1988 determina que salvo as exceções prevista em lei, os contratos serão realizado mediante processo de licitação pública, objetivando assegurar condições de igualdade aos concorrentes, “com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações” (BRASIL, 1988). Ou seja, nas compras públicas, a licitação é o procedimento que via de regra e deve ser realizado obrigatoriamente, salvo exceções dispostas em legislação específica.

Seguindo os preceitos estabelecidos na CF de 1988, a Nova Lei de Licitações e Contratos (Lei 14.133/2021), que firma as normas gerais para compras públicas, define compra no art. 6º, inciso X: “Aquisição remunerada de bens para fornecimento de uma só vez ou parceladamente, considerada imediata aquela com prazo de entrega de até 30 (trinta) dias da data prevista para apresentação da proposta” (BRASIL, 2021).

Segundo Foss (2019, p. 27), as compras públicas são ferramentas empregadas por órgãos da Administração Pública para adquirir produtos, serviços e contratar obras que

atendam aos seus interesses e necessidades. “Trata-se de um modo de contratação público-privado praticamente inevitável para o funcionamento da Administração Pública, dado que há situações que o mais eficiente é contratar do que realizar diretamente a obra, o serviço ou desenvolver o produto”.

Costa e Terra (2019, p. 21) acrescentam que as contratações públicas implicam em transações e relacionamentos em que o Estado tem com o mercado, sendo que essas relações devem ser baseadas nos requisitos que considerem aspectos como a impessoalidade, competição, isonomia, transparência e uso do poder de compra para outros fins que não somente o fornecimento de bens e serviços para garantir a atividade estatal.

Diante disso, Costa e Terra (2019, p. 22) ampliam a função das compras públicas, demonstrando a necessidade de entender o termo além da visão tradicional da aquisição de bens e serviços. A argumentação dos autores está sustentada no art. 5º da Lei 14.133/2021, que substituiu o art. 3 da Lei 8.666/1993, que estabelece:

Art. 5º - Na aplicação desta Lei, serão observados os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da eficiência, do interesse público da probidade administrativa, da igualdade, do planejamento, da transparência, da eficácia, da segregação de funções, da motivação, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da segurança jurídica, da razoabilidade, da competitividade, da proporcionalidade, da celeridade, da economicidade e do desenvolvimento nacional sustentável, assim como as disposições do Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro) (BRASIL, 2021).

Nesse sentido, as compras públicas colocam-se como um importante instrumento de execução de políticas públicas, visando atender a objetivos distintos. Desse modo, Costa e Terra (2019, p. 36) assinalam que as compras públicas permitem a atuação do governo na promoção, no crescimento e no desenvolvimento socioeconômico. Seu poder de compra em determinadas circunstâncias atinge de forma positiva a capacidade de coordenação dos agentes privados para o desenvolvimento e, importante frisar, para a difusão de novas tecnologias e sustentabilidade. Assim, o poder de compra do Estado pode ser concebido para a promoção da inovação e, também, servir como instrumento de políticas públicas para inserir no mercado outros atores até então alijados do mesmo.

A Lei nº 14.133/2021 completou no mês de abril de 2022 seu primeiro ano de vigência, cuja ‘vacatio legis’ varia de dois a seis anos, sendo este último prazo para municípios com população inferior a 20 mil habitantes. Nesse período, as diversas instituições da Administração Pública podem compartilhar a aplicação de rotinas de contratação com o ordenamento anterior (Leis nº 8.666/1993, 10.520/2002 e 12.462/2011) até a sua efetiva implementação, ainda incipiente.

O Sistema Integrado de Administração e Serviços Gerais (SIASG), instituído pelo art. 7º do Decreto nº 1.094, em 23 de março de 1994, vinculado ao Ministério da Economia, é o sistema pelo qual se operacionaliza as compras do Governo Federal. Essa operacionalização se dá em diversos módulos, contemplando o catálogo de materiais e serviços (CATMAT / CATSER), o cadastramento e divulgação da licitação (SIDEDEC, Divulgação), as intenções de registros de preços (IRP), o cadastramento dos fornecedores (SICAF), a realização das licitações (Compras governamentais, Sessão Pública, RDC), o resultado das licitações (SISPP, SISRP), os empenhos de pagamentos (SISME) e o registro e gestão dos contratos (SICON) para dados de compras até o ano de 2020 e por último dados de contratos e seus empenhos a partir de 2021 (BRASIL, 2022).

A finalidade do SIASG é integrar os órgãos da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional. A fim de tornar o sistema operacional para a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos, o Compras.gov.br tem passado por diversas evoluções de forma a disponibilizar, a toda Administração Pública brasileira, acesso à tecnologia, ferramentas e funcionalidades (BRASIL, 2022).

Os dados acumulados dos indicadores de compras do Governo Federal, de dezembro de 2020 até dezembro de 2021, apresentam os seguintes números:

- Total de processos de compras 800.543;
- Fornecedores participantes: 218.423;
- Micro e pequenas empresas participantes: 114.377;
- Quantidade de contratos: 76.742;
- Saldo empenhado: R\$ 124.808.393.318,62

Tabela 1 – Indicadores de compras do Governo Federal de 12/2020 a 12/2021

<b>Item Tipo</b>	<b>Itens contratados</b>	<b>%</b>
MATERIAIS	2.306.570	84,7
SERVIÇOS	268.913	9,9
SOLUÇÕES DE TIC	127.366	4,7
SERVIÇOS DE ENGENHARIA	10.521	0,4
OBRAS	10.359	0,3

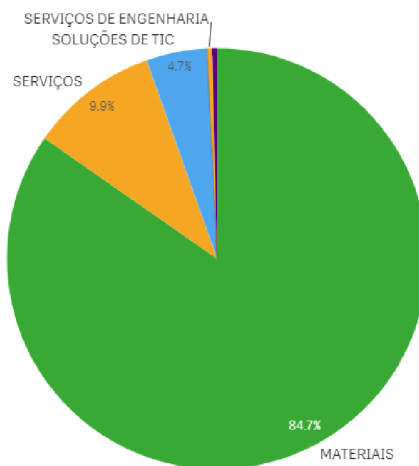


Gráfico 1 - Indicadores de compras do Governo Federal de 12/2020 a 12/2021

Fonte: Brasil, 2022

Tem-se, portanto, que os investimentos do Governo Federal em soluções voltadas à tecnologia de informação e comunicação representam 4,7% dos itens totais contratados no ano de 2021, cujo valor ultrapassa aos R\$ 5,8 bilhões, sem acréscimos significativos em relação ao ano de 2020, em virtude da desaceleração da economia, provocada pela pandemia de Covid-19 (BRASIL, 2022).

O novo Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação instituído pela Lei 13.243/2016, que alterou a Lei da Inovação (Lei 10.973/2004), foi regulamentado em 7 de fevereiro de 2018 pelo Decreto nº 9.283/2018.

Nesse sentido, no âmbito legal, houve uma evolução e uma maior responsabilização do Estado no processo de inovação, pois apresenta um novo dispositivo de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no âmbito produtivo com o objetivo de capacitação e autonomia tecnológica e desenvolvimento industrial. A ideia é incentivar a colaboração das ICTs, universidades e empresas no processo de inovação e permitir um maior fluxo de conhecimento e aproveitamento dos centros geradores de conhecimento, através da maior autonomia da gestão de política de inovação com a introdução dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) nas ICTs (RAUEN, 2017; FOSS, 2019).

Por esse arranjo, Soares e Prete (2018, p. 144) interpretam que as universidades iriam produzir novos conhecimentos, as empresas transformariam esses conhecimentos em bens e serviços e a Administração Pública fomentaria ambos com financiamento e incentivos fiscais que, aliado ao poder de compra governamental, complementariam as interações que requerem como pré-requisito a desburocratização de seus procedimentos e mecanismos.

Diferentemente das compras públicas regulares, que não assumem o risco tecnológico, as compras públicas para inovação os incorporam ao mecanismo de política pública. As contratações públicas podem realizar a necessidade do Estado e ao mesmo tempo alavancar um determinado setor de atividade econômica, estimulando a difusão da inovação em produtos, processos e serviços. (FOSS, 2019, p.86).

Nos estudos das políticas de inovação constam várias definições de compras públicas. Edquist e Hommen (1999, p. 63) definem a compra pública tecnológica ou *public technology procurement* (PTP) como uma situação em que a Administração Pública requeira um produto ou serviço ainda não desenvolvido. Esse conceito foi, posteriormente, revisto e renomeado para compra pública para inovação ou *public procurement innovation* (PPI). A terminologia foi alterada com o objetivo de refletir um conceito mais abrangente para inovação, agregando também as mudanças técnicas.

Sobre o papel das compras públicas e a sua relação com inovação, Rauen (2015, p. 8) esclarece que elas ocorrem em duas situações distintas: a) A primeira é denominada de compra pré-comercial ou *pre-commercial procurement* (PCP). Sua forma de atuação se refere à pesquisa e desenvolvimento (P&D) e, dessa forma, atua na resolução de problemas e desafios pontuais, por meio da contratação. Tem-se, por expectativa, que esse tipo especial de aquisição possa gerar mais conhecimento no âmbito do desenvolvimento do que de pesquisa. b) A segunda forma é chamada de *public policy of innovation* (PPI), na qual a Administração Pública atua comprando produtos e serviços que já têm como finalidade o atendimento a demandas de mercado, podendo, por meio dessas aquisições, estimular o surgimento de inovação.

Como exemplo dessa prática no Brasil, Rauen (2015, p. 9) destaca que o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação lançou programas de incentivo às compras públicas voltadas para a inovação, mas que ainda é prematura uma avaliação quanto aos resultados obtidos por essas iniciativas. O Ministério da Defesa também exerce importante uso das compras para inovação. A compra de caças pela Força Aérea Brasileira, no chamado projeto Gripen NG, propôs, entre outros pontos, a transferência de tecnologia Sueca para o Brasil.

No campo da licitação, as compras públicas de inovação estão submetidas também à Lei 14.133/2021, que estabelece que a licitação pode ser executada em seis modalidades, as quais são: Pregão; Concorrência; Concurso; Leilão; houve ainda a criação de uma nova modalidade em relação a Lei 8.666/1993, o Diálogo Competitivo e, também, a queda das modalidades de Carta Convite e Tomada de Preços (BRASIL, 2021).

Além das modalidades de compras públicas mencionadas acima, há previsão legal para a dispensa e ou inexigibilidade de licitação. Com relação à dispensa, importante para o tema em discussão no presente trabalho, a Lei 14.133/2021 estabelece 35 situações em que a licitação pode ser dispensada para a contratação público-privada. As situações descritas no art. 75 vão de casos mais específicos, como para contratação de um percentual limitado sobre o valor de obras, serviços de engenharia a situações limite como nos casos de emergência ou calamidade pública e até guerra (BRASIL, 2021).

No que se refere a compras públicas para inovação, a Lei 14.133/2021 em seu, já citado, artigo 75 prevê a dispensa de licitação nas seguintes situações:

IV - para contratação que tenha por objeto:

[...]

c) produtos para pesquisa e desenvolvimento, limitada a contratação, no caso de obras e serviços de engenharia, ao valor de R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais).

d) transferência de tecnologia ou licenciamento de direito de uso ou de exploração de criação protegida, nas contratações realizadas por instituição científica, tecnológica e de inovação (ICT) pública ou por agência de fomento, desde que demonstrada vantagem para a Administração;

XII - para contratação em que houver transferência de tecnologia de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), conforme elencados em ato da direção nacional do SUS, inclusive por ocasião da aquisição desses produtos durante as etapas de absorção tecnológica, e em valores compatíveis com aqueles definidos no instrumento firmado para a transferência de tecnologia;

XIII - para contratação de profissionais para compor a comissão de avaliação de critérios de técnica, quando se tratar de profissional técnico de notória especialização [...] (BRASIL, 2021)

É importante frisar que a dispensa de licitação para atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), já havia sido incluída na Lei nº 8.666/93, desde 2015. Sendo incorporado em seu artigo 24, a significativa previsão, nos casos de dispensa de licitação do inciso XXXIV.

**XXXIV - para a aquisição por pessoa jurídica de direito público interno de insumos estratégicos para a saúde produzidos ou distribuídos por fundação** que, regimental ou estatutariamente, tenha por finalidade apoiar órgão da administração pública direta, sua autarquia ou fundação em projetos de ensino, pesquisa, extensão, **desenvolvimento institucional, científico e tecnológico e estímulo à inovação, inclusive na gestão administrativa e financeira necessária à execução desses projetos**, ou em parcerias que envolvam transferência de tecnologia de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde – SUS, nos termos do inciso XXXII deste artigo, e que tenha sido criada para esse fim específico em data anterior à vigência desta Lei, desde que o preço contratado seja compatível com o praticado no mercado (BRASIL, 2016, grifo nosso).

Essa previsão foi base para a aquisição de vacina para combate do Coronavírus-Covid-19, conforme o contrato Nº 14/2021 firmado entre a União e a Fundação Butantan.

Foi no ano de 2015 também que houve a instituição, na legislação brasileira, do Novo Marco Regulatório da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei 13.243 de 2016) e a Emenda Constitucional N° 85 de 2015. “Essas modificações alteraram profundamente a regulamentação pertinente à política nacional de ciência, tecnologia e inovação”(SOARES; PRETE, 2018, p.15). Essas mudanças resultaram, segundo os autores, de uma articulação da comunidade científica que resultou em uma classe política mais consciente da necessidade de adequação da Constituição e leis próprias à "era *do conhecimento*".(SOARES E PRETE, 2018, p.15)

Para Soares e Prete (2018, p. 146), algumas das alterações mais importantes na área foram estabelecidas pela Lei 13.243/2016 sendo uma delas a menção ao reforço do trabalho dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), a começar pela sua definição, no inciso VI do art. 2º: “*estrutura instituída por uma ou mais ICTs, com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação e por competências mínimas as atribuições previstas nesta Lei.*” (BRASIL, 2016)

Às competências do NIT foram acrescentadas no art. 16:

- § 1º São competências do Núcleo de Inovação Tecnológica a que se refere o caput, entre outras: [...]
- VII – desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT;
- VIII – desenvolver estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT;
- IX – promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, em especial para as atividades previstas nos arts. 6º a 9º;
- X – negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT (BRASIL, 2016).

O § 2º do art. 16 reforça também o papel de representação da ICT, necessária para a função de negociação declarada no inciso X do § 1º: “§ 2º A representação da ICT pública, no âmbito de sua política de inovação, poderá ser delegada ao gestor do Núcleo de Inovação Tecnológica” (BRASIL, 2016).

Sobre as modalidades de políticas públicas de inovação, a literatura pesquisada faz uma divisão conceitual entre as políticas que atuam pelo lado da oferta e as políticas que agem pelo lado da demanda.

De acordo com Foss (2019, p. 51) e Rauen (2017, p. 19), as políticas pelo lado da oferta são mais numerosas e mais utilizadas. Estas têm por objetivo inovações de produtos e de processos por meio de instrumentos cujo foco é o aumento dos gastos de P&D de empresas e ICTs, em seus esforços científicos e tecnológicos. Entre os exemplos mais citados estão: as

bolsas de estudo, crédito subsidiado, incentivos fiscais, subvenções econômicas, apoio às atividades de treinamento (como cursos para empresas e para empreendedores), o apoio ao capital de risco (fundos públicos de *venture capital*, por exemplo), as linhas de financiamento, o apoio à informação e a serviços de consultoria, os estímulos ao networking, entre outras iniciativas.

Por outro lado, continuam os autores, existem as políticas públicas de inovação que atuam sobre a demanda. Ou seja, a Administração Pública intercede na articulação entre as partes visando estimular uma demanda e/ou criar melhores condições para o desenvolvimento tecnológico e a difusão de inovações no mercado. Em outras palavras, Foss (2019, p. 51) define políticas de inovação orientadas à demanda como um conjunto de medidas estabelecidas pelo setor público para aumentar a demanda por inovações e difundi-las, assim como melhorar as condições de absorção das inovações por meio de novos requisitos funcionais em produtos ou serviços e ou estimular o envolvimento do usuário com o desenvolvimento das inovações.

As compras públicas de inovação podem ser consideradas uma política pública que age pelo lado da demanda. E também as políticas sistêmicas (como as de apoio à formação de clusters e cadeias de produção e tecnológicas), a regulação (com diferentes instrumentos) e o apoio à demanda do setor privado, entre outros aspectos (FOSS, 2019, RAUEN, 2017).

Segundo Foss (2019, p. 14-15), há uma crítica que vigora atualmente nas análises sobre as políticas de inovação de que haja maior relevância, tanto no uso de recursos públicos quanto na compreensão empírica e teórica, nas políticas pelo lado da oferta, embora se verifique um esforço das ICTs na alteração deste cenário. Há, portanto, segundo a autora, um primeiro movimento, já bem estabelecido, em direção a estudos sobre inovação ‘sistemáticos’ e um segundo movimento, em ascensão, sobre a inovação fomentada pelo lado da demanda.

Macedo (2017, p. 48) vai na mesma direção de Foss (2019). Segundo o pesquisador, no Brasil e no exterior, as políticas de inovação estão tradicionalmente vinculadas a instrumentos de oferta, quando, na verdade, tem crescido a adoção de políticas pelo lado da demanda. Políticas públicas dessa natureza buscam instrumentos que induzam investimentos em pesquisa e desenvolvimento, na difusão de inovações e o abandono de tecnologias obsoletas, por meio do direcionamento de compras governamentais para produtos inovadores; da definição de novos requisitos para produtos e serviços (por exemplo: normalização, níveis de eficiência energética, exigências de conteúdo local associadas a requisitos de pesquisa, desenvolvimento e inovação); e da promoção da interação usuário-produtor de inovações, entre outros.



O Governo Federal tem realizado políticas públicas de inovação direcionadas à demanda. Alguns exemplos citados por Macedo (2017, p. 51) são: a definição para licitações de margens de preferência adicional; realização de compras públicas no “Complexo Econômico e Industrial da Saúde e da Indústria da Defesa”; o ajuste de gastos em pesquisa e desenvolvimento local na “Cadeia Produtiva de Veículos Automotores e na Cadeia de Petróleo e Gás, entre outras”.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) vem desenvolvendo estudos para um melhor entendimento sobre as políticas de inovação pelo lado da demanda. Macedo (2017, p. 51) expõe que, de acordo com a OCDE, o interesse recente nas políticas de inovação voltadas à demanda decorre da verificação de que, apesar dos avanços, as políticas de inovação pelo lado da oferta não têm sido suficientes para promover o processo de inovação. Nesse sentido, a justificativa principal decorre das pressões sobre os orçamentos fiscais com vistas a aumentar a produtividade do gasto público, dado o seu potencial de indução de inovações.

Diante disso, o documento *Políticas de inovação do lado da demanda*, publicado pela OCDE em 2011, explica que:

O interesse nas políticas de inovação pelo lado da demanda decorre do reconhecimento da importância dos feedbacks entre oferta e demanda no processo de inovação. Esse tipo de política vai além do modelo linear de inovação, geralmente focado em P&D, em direção a uma abordagem mais sistêmica. No caso, é a especificação da demanda que direciona recursos e competências para a geração de inovações, visando atender determinados objetivos sociais ou necessidades de mercado. O foco é no final e não no início da cadeia de inovação. As políticas de inovação pelo lado da demanda complementam (e não substituem) aquelas definidas pelo lado da oferta, entendendo que a inovação é o produto da interação entre a oferta e demanda (figura 1). Vários estudos vêm indicando que é relevante para o processo de inovação um maior fluxo de informações entre os usuários, consumidores e empresas (OCDE, 2011, p. 42).

Para Kaiser e Kripp (2010) apud Macedo (2017, p. 50), existem três motivos para que as políticas de inovação sejam orientadas pela demanda. Quais sejam:

- 1) as políticas de inovação ainda se concentram principalmente em intervenções do lado da oferta, embora as concepções sobre a natureza sistêmica dos processos de inovação e desenvolvimento tecnológico destaquem a importância do lado da demanda, especialmente o conceito das relações usuário-produtor.
- 2) argumenta-se que os produtores de bens e serviços inovadores sofrem de um déficit de informação sobre as demandas futuras. Assim, as políticas orientadas pela demanda estariam voltadas para a mitigação desse gargalo e, como políticas sistêmicas de inovação, direcionadas para a gestão de interfaces entre usuários e produtores ou para a oferta de informações estratégicas (prospecção) e a criação de plataformas de conhecimento.
- 3) cresce a convicção de que há uma demanda por conhecimentos e tecnologias, necessários para lidar com questões sociais (por exemplo, envelhecimento da população) e desafios globais (por exemplo, mudanças climáticas) que dificilmente serão criados exclusivamente pelo mercado.

Segundo Foss (2019, p. 63), as políticas públicas que atuam pelo lado da demanda, em especial as compras públicas (e, portanto, a Encomenda Tecnológica), apresentam-se como um tipo de fomento à inovação mais adequado às políticas orientadas por missão (já experimentado pelo estado brasileiro), ou seja: uma vez reconhecido um problema concreto, objeto da compra, este problema não será resolvido apenas pelos produtos e serviços já disponíveis no mercado, sendo necessário o desenvolvimento de uma inovação para sua solução.

Por fim, observa-se que a estrutura teórica das políticas de inovação voltadas à demanda tem se baseado na abordagem dos sistemas de inovação tendo como base a compreensão do sistema inovativo como dinâmico, interativo e sistêmico, de encontro à linearidade, ou seja, o entendimento da inovação como resultado de um “*processo sequencial e unidirecional da pesquisa básica, aplicada até o desenvolvimento tecnológico*” (FOSS, 2019, p.15).

A corrente teórica que embasa a orientação à demanda das políticas de inovação conclui que há necessidade de mudanças na formulação, avaliação e revisão de políticas de inovação. Edquist et. al. (2015) e Edler (2013) entre outros, discutem que as políticas de inovação implementadas, em maior escala, são orientadas à oferta e importam, via de regra, em mais dispêndios em P&D. Defende-se a alteração do foco para políticas orientadas à demanda, estimulando assim a necessidade de inovar e ainda favorecendo a difusão tecnológica, podendo ocorrer por meio da compra pública ou das ETECs (FOSS, 2019, p.52).

Por todo o exposto abre-se o caminho para que no próximo capítulo se responda a pergunta: O que são as Encomendas Tecnológicas? Sendo, para tanto, analisado como se dá seu desenvolvimento, formas e etapas de seu processo, e também exemplos práticos de sua utilização.

### **3 INSTRUMENTO DE ESTÍMULO À INOVAÇÃO: A ENCOMENDA TECNOLÓGICA (ETEC)**

No capítulo anterior, introduziu-se o tema encomenda tecnológica. Demonstrou-se que essa modalidade de compra está enquadrada como contratação pública voltada à inovação, sendo considerada uma política pública que age pelo lado da demanda. A principal característica é que a legislação vigente permite sua contratação com dispensa de licitação, pois é um instrumento no qual a Administração Pública internaliza o risco tecnológico e, por isso, possui regras especiais.

Este capítulo é composto por três seções. A primeira trata do histórico, dos conceitos, do início da utilização das ETECs no Brasil, bem como seus requisitos e especificidades. A segunda seção aborda o guia de boas práticas para contratação das ETECs, as etapas de negociação e as incertezas, falhas de mercado e gestão dos riscos. Por fim, a terceira seção apresenta alguns exemplos de contratação de ETECs.

#### **3.1 O QUE SÃO AS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS?**

A definição clássica para encomendas tecnológicas encontra-se disponível no livro *Encomendas tecnológicas no Brasil: guia geral de boas práticas*, publicado em 2019 pelo IPEA, de autoria do economista André Tortato Rauen e do advogado Caio Márcio Melo Barbosa. Essa publicação será utilizada como referência para a contextualização deste capítulo.

Segundo Rauen e Barbosa (2019, p. 15), ETEC é um formato de contratação pública que tem por objetivo encontrar solução para determinado problema por meio de desenvolvimento tecnológico. “As ETECs são tipos especiais de compras públicas diretas voltadas a situações muito específicas nas quais exista risco tecnológico”.

Rocha (2021) amplia essa definição e acrescenta que uma instituição ou entidades da Administração Pública, com base no interesse público, poderão contratar um serviço de pesquisa, desenvolvimento e inovação para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador. Essa relação é estabelecida por um vínculo contratual, que tem como característica a existência de desenvolvimento e risco tecnológico.

Em outras palavras, a encomenda tecnológica é um tipo de compra de inovação em que a Administração Pública está adquirindo o risco do desenvolvimento da tecnologia de que

necessita para a solução de determinado problema de amplo impacto socioeconômico. Trata-se, desse modo, de um processo em que, após a definição do objeto da compra e da identificação prévia da capacidade industrial de produção, o Estado contrata a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologia, com ou sem a perspectiva da compra subsequente ao modelo de teste. Isto é, enquanto compra pública, o objetivo único da ETEC é tentar encontrar uma solução, e não promover o desenvolvimento científico e tecnológico descompromissado (RAUEN, 2017, p. 360; RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 18).

O art. 2º, inciso III, do Decreto nº 9.283/2018, que regulamenta a Lei de Inovação, define o risco tecnológico como: 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).

O risco tecnológico é uma característica relevante das ETECs, porque o que está sendo contratado é o esforço, e não a garantia, para a pesquisa e desenvolvimento de uma solução, um produto para o Estado que ainda não existe ou não é viável a compra, se já existente em algum país, tendo em vista a dependência tecnológica e alto gasto financeiro descompensatório. “Exatamente por isso, o risco tecnológico é inerente ao instituto jurídico, já que a resposta encontrada pode não ser a esperada ou, ainda, a solução para o problema pode jamais ser obtida” (RAINHO, 2019, p. 480)

Entretanto, é preciso considerar que os níveis de risco tecnológico podem variar de extremamente elevados, como no desenvolvimento de uma vacina para um vírus desconhecido, ou menor, mas ainda assim existentes, como no escalonamento de determinado medicamento. Desse modo, o risco tecnológico pode interferir na ETEC de maneiras diferentes, por exemplo:

[...] na correta definição dos custos a serem incorridos, no tempo exato para o desenvolvimento e a entrega, ou na própria possibilidade de atingir os objetivos. Ou seja, o ineditismo da solução evidencia a possibilidade de fracasso no atendimento da demanda que originou tal ETEC. Por isso, pode-se afirmar que, de forma específica, as ETECs são compras de pesquisa e desenvolvimento (P&D), incluindo plantas-piloto, testes clínicos e prototipagem, destinadas a solucionar desafios tecnológicos e/ou socioeconômicos específicos cujas soluções ainda não existam ou não estejam disponíveis no mercado (RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 16).

Além do risco tecnológico, as ETECs têm por característica o fato de prescindir de licitação, podendo ser contratada diretamente. A dispensa de licitação é regulada pelo art. 75, inciso V, da Lei nº 14.133/2021; pelo art. 20, da Lei nº 10.973/2004; e pela seção V do Decreto no 9.283/2018.

Contudo, mesmo considerando o risco tecnológico e a dispensa licitatória como mecanismos facilitadores de contratação, Rauen e Barbosa (2019, p. 15) argumentam que, ainda que as ETECs sejam um instrumento de política de inovação, atuando pelo lado da demanda, ela deve ser observada à luz dos contratos públicos, em especial das compras públicas, dependendo, assim, do acordo entre partes.

Quadro 2 – Principais características das ETECs

Características da ETEC:	O que não é ETEC:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compra pública</li> <li>- Presença de desenvolvimento tecnológico</li> <li>- Presença de risco tecnológico</li> <li>- Regulada pelo Artigo 75, inciso V da Lei nº 14.133/2021; pelo Artigo 20 da Lei nº 10.973/2004; e pela seção V do Decreto nº 9.283/2018;</li> <li>- A inexistência de solução no mercado é uma condição relevante;</li> <li>- Deve ser a última alternativa empregada na busca por uma solução;</li> <li>- Adicionalmente, é preciso lembrar que a ETEC existe para resolver problemas, e não apenas para realizar desenvolvimento tecnológico guiado pela curiosidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serviços técnicos profissionais especializados;</li> <li>- Compra em grande quantidade de bens e serviços, mesmo que eles sejam classificados como inovação;</li> <li>- Concursos de projetos;</li> <li>- Compra de produtos e serviços destinados à P&amp;D por instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs);</li> <li>- Aquisições com compensação tecnológica (offset), muito embora a ETEC possa exigir transferência de tecnologia;</li> <li>- Convênios ou acordos de cooperação entre ICTs e empresas;</li> <li>- Obras comuns com características conhecidas, mesmo que destinadas a prover infraestrutura científica.</li> </ul>

Fonte: Rocha (2021).

As ETECs, enquanto mecanismos política de desenvolvimento tecnológico, surgiram como alternativa aos tradicionais investimentos nessa área. Ou seja, as ETECs são intervenções públicas da área da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) que atuam com uma lógica distinta das conhecidas bolsas de pesquisa, investimentos em empresas inovadoras ou mesmo do crédito à inovação, por exemplo (RAUEN; BARBOSA, 2019, p.11).

As ETECs estão presentes no mundo desenvolvido desde épocas passadas. Para o pesquisador Hudson Mendonça, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), as ETECs têm norteado boa parte da política de tecnologia e inovação dos EUA desde a aprovação do *Buy American Act*<sup>5</sup> em 1933 (MENDONÇA, 2020).

Pode-se citar três exemplos emblemáticos que marcaram o surgimento e o emprego de mecanismos da encomenda tecnológica nos EUA: 1) Durante a II<sup>a</sup> Guerra Mundial, o Exército americano necessitava substituir o transporte feito com tração animal pela tecnologia do motor a combustão. Essa demanda provocou a encomenda de um veículo militar que pudesse ser utilizado em diferentes terrenos para realizar diversas missões de reconhecimento.

<sup>5</sup> *Buy American Act*: lei que exige que o governo dos Estados Unidos dê preferência aos produtos fabricados nos EUA em suas compras. Artigos dessa lei já orientavam na época condições especiais para determinados tipos de contratações (MENDONÇA, 2020).

Apesar de ter sido introduzido ao final da IIª Grande Guerra, em 1944, o veículo, que ficou conhecido como Jeep, teve participação relevante na libertação da Europa (RAUEN; BARBOSA, 2019). 2) Outro caso emblemático foi o projeto Apollo, que tinha como principal objetivo enviar o homem à Lua e voltar em segurança. Em valores atualizados foi uma imensa compra de US\$ 163 bilhões liderada pela NASA, que fez parte do núcleo da estratégia de soberania americana na corrida espacial disputada entre EUA e União Soviética, um dos temas mais intensamente debatidos mundialmente durante a Guerra Fria. 3) A própria Internet é outro caso relevante. No final da década de 1960, a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada do Departamento de Defesa dos EUA (DARPA) fez a encomenda de uma rede de comunicações que pudesse resistir a eventuais ataques nucleares. Nascia assim a ARPANET, responsável pela implementação dos protocolos TCP/IP, precursores da internet como conhecemos hoje (MENDONÇA, 2020).

Em virtude desse longo histórico, o modelo das encomendas tecnológicas no Brasil baseou-se no Regulamento de Aquisição Federal ou *Federal Acquisition Regulation (FAR)* dos EUA em razão da intensa capacidade inovativa e do elevado volume de recursos que as compras do governo representam naquele país (RAUEN, 2014).

Embora já façam parte do “mundo desenvolvido” há bastante tempo, o Brasil tem colocado as ETECs no centro do debate apenas nos últimos tempos. Discussões modernas sobre ETEC surgem de uma abordagem mais orientada para a missão de investimento em P&D, que é a base da estratégia de inovação norte-americana, mas de fato, as ETECs existem em países desenvolvidos desde a antiguidade (RAUEN; BARBOSA, 2019, p.11).

Nesse sentido, continuam Rauen e Barbosa (2019, p. 15), a previsão legal das ETECs foi oficialmente introduzida no marco legal brasileiro somente com o advento da Lei no 10.973/2004 (Lei de Inovação). Esta sofreu inúmeras alterações pelo Novo Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação, Lei nº 13.243/2016. Antes, esse tipo de aquisição era realizado com as possibilidades legais disponíveis, mesmo que não adequadas.

No Brasil, segundo Lima de Oliveira et al (2021, p. 130, 131), durante o século passado, principalmente durante o Regime Militar (1964-1986), o Estado brasileiro executou diversas aquisições que hoje podem ser definidas como casos de ETEC. Para Rauen e Barbosa (2019, p. 18), “[...] De fato, a atual pujança do setor aeroespacial deve-se a uma intensa política de desenvolvimento tecnológico que empregava, inclusive, a encomenda tecnológica”.

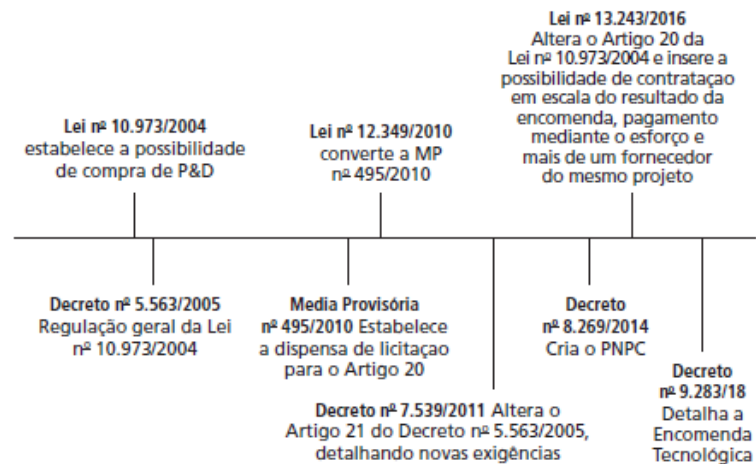


Figura 10 – Evolução histórica da legislação sobre encomenda tecnológica

Fonte: Rauen (2019)

O art. 19 e 20 da Lei 13.243/2016 estabelecem:

Art. 19. A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios, as ICTs e suas agências de fomento promoverão e incentivarão a pesquisa e o desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores em empresas brasileiras e em entidades brasileiras de direito privado sem fins lucrativos, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura a serem ajustados em instrumentos específicos e destinados a apoiar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, para atender às prioridades das políticas industrial e tecnológica nacional (BRASIL, 2016).

Art. 20 - 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.

§1º Considerar-se-á desenvolvida na vigência do contrato a que se refere o caput deste artigo a criação intelectual pertinente ao seu objeto cuja proteção seja requerida pela empresa contratada até 2 (dois) anos após o seu término.

§2º Findo o contrato sem alcance integral ou com alcance parcial do resultado almejado, o órgão ou entidade contratante, a seu exclusivo critério, poderá, mediante auditoria técnica e financeira, prorrogar seu prazo de duração ou elaborar relatório final dando-o por encerrado.

§3º O pagamento decorrente da contratação prevista no **caput** será efetuado proporcionalmente aos trabalhos executados no projeto, consoante o cronograma físico-financeiro aprovado, com a possibilidade de adoção de remunerações adicionais associadas ao alcance de metas de desempenho no projeto (BRASIL, 2016).

Apenas em 2010, as ETECs foram reconhecidas pela Lei nº 8.666/1993, passando a ser dispensada de licitação. O art. 24, inciso XXXI, da lei nº 8.666/1993, substituído pelo artigo 75, inciso V, da Lei nº 14.133/2021, determina: “É dispensável a licitação: [...] inciso V: para contratação com vistas ao cumprimento do disposto nos arts. 3º, 3º-A, 4º, 5º e 20 da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, observados os princípios gerais de contratação constantes da referida Lei (BRASIL, 2021).

Mesmo assim, esclarecem Rauen e Barbosa (2019, p. 18) “[...] a legislação então em vigor ainda não permitia importantes ações, tais como o reembolso de custos e a contratação de mais de um fornecedor, por exemplo”. Apesar da Lei nº 12.349/2010 ter alterado dispositivos das Leis nº 8.666/1993, nº 8.958/1994 e nº 10.973/2004, permitindo que as ETECs fossem mais amplamente empregadas, o que se observou foi que, entre 2010 e 2015, o uso das ETECs não ultrapassou um valor total nominal de R\$ 150 milhões e somente 51 contratos.

Com o Decreto no 9.283/2018, que regulamentou a Lei nº 10.973/2004 e a Lei nº 13.243/2016, as ETECs passaram a ter um tratamento regulatório adequado ao risco tecnológico. O que se espera é que o uso das ETECs aumente substancialmente, haja vista a vasta demanda por soluções na Administração Pública (RAUEN; BARBOSA, 2019, p.18).

Diante desse histórico, pode-se dizer que as ETECs estão satisfatoriamente regulamentadas no Direito Brasileiro, sendo possível sua utilização como instrumento de estímulo à inovação, com uma adequada intervenção do Estado na Economia, através de seu poder de compra.

### 3.2 FORMAS E ETAPAS DA CONTRATAÇÃO DAS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS

A contextualização desta seção seguirá o roteiro conforme apresentado no livro *Encomendas tecnológicas no Brasil: guia geral de boas práticas*. Como conteúdo de sustentação, foram utilizadas as seguintes publicações institucionais do Tribunal de Contas da União: *ETEC – Registro de experiência*; *ETEC – Roteiro para gestão de riscos* e *ETEC – Negociação encomenda tecnológica*.

O processo de contratação de ETECs se inicia obrigatoriamente com sua delimitação. Nesse sentido, é necessário enfatizar o posicionamento do Tribunal de Contas da União (TCU) diante de uma eventual contratação de ETEC. De acordo com o TCU, uma ETEC, para ser adotada, precisa deparar-se com situações de falha de mercado e de alto nível de incerteza. Em outras palavras, quando o Estado se defronta com um problema ou uma necessidade cuja solução não é conhecida ou não está disponível e envolve risco tecnológico. Diante dessa situação, a Administração Pública apresenta o problema ao mercado a fim de identificar potenciais interessados em investir no desenvolvimento da solução (BRASIL 2020). Rauen e Barbosa (2019, p. 21) convergem na mesma direção. Uma ETEC é uma ferramenta na qual a Administração Pública internaliza em grande medida o risco tecnológico, possuindo regras diferenciadas do que é comumente realizado.



Diante disso, quando a Administração Pública encontra um problema de inovação tecnológica a ser resolvido, o primeiro questionamento a ser feito, depois de definida claramente a demanda, é se a solução de tal desafio tem disponibilidade para compra no mercado. Caso positivo, o gestor público dispõe dos meios tradicionais de aquisição para satisfazer a demanda inicial.

Por outro lado, caso não haja solução disponível, o gestor precisa averiguar o que é necessário para que exista. Neste caso, duas hipóteses se apresentam: a) solução que não envolva risco tecnológico, por exemplo, quando o produto, serviço ou sistema não é ofertado pela ausência de mercado consumidor privado ou exige apenas um esforço de adaptação simples: no caso, aplica-se os métodos usuais de aquisição, estimulando a introdução de uma inovação no mercado; b) na hipótese da solução requerer desenvolvimento tecnológico inédito e caracterizada a presença de risco tecnológico, a falha de mercado e o alto nível de incerteza, deve-se empregar a contratação por meio de uma ETEC (RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 22).

A partir da contratação por meio de uma ETEC, a instituição pública inicia uma rota em que, idealmente, só se encerra com a satisfação da demanda e, também, depois de ter produzido conhecimento suficiente para que se alcance a solução pretendida. Entretanto, é possível ocorrer situações na qual o gestor público pode interpretar as demandas ora como casos de ETEC ora como casos de aquisições de inovações. Ao se deparar com essa situação, o gestor tem a opção de obter uma definição de quando usar uma ETEC, ou não, a partir do emprego do conceito do framework *Technology Readiness Level* ou TRL (RAUEN; BARBOSA, p. 23).

O TRL é um instrumento de gestão tecnológica desenvolvido nos anos 1970 pela NASA (Agência Espacial Norte-Americana). Considerada no mundo como ferramenta padrão, sua versão atual é utilizada no Brasil pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), entre outras instituições nacionais. Essa ferramenta possibilita classificar as tecnologias necessárias para o desenvolvimento de determinada solução conforme seu nível de maturidade; este guarda relação direta com o nível de risco tecnológico. Ou seja, quanto mais madura é uma tecnologia, menor o risco tecnológico nela contido (RAUEN; BARBOSA, p. 23).

São nove os níveis de maturidade tecnológica para o desenvolvimento de uma solução, conforme demonstra a figura 11.

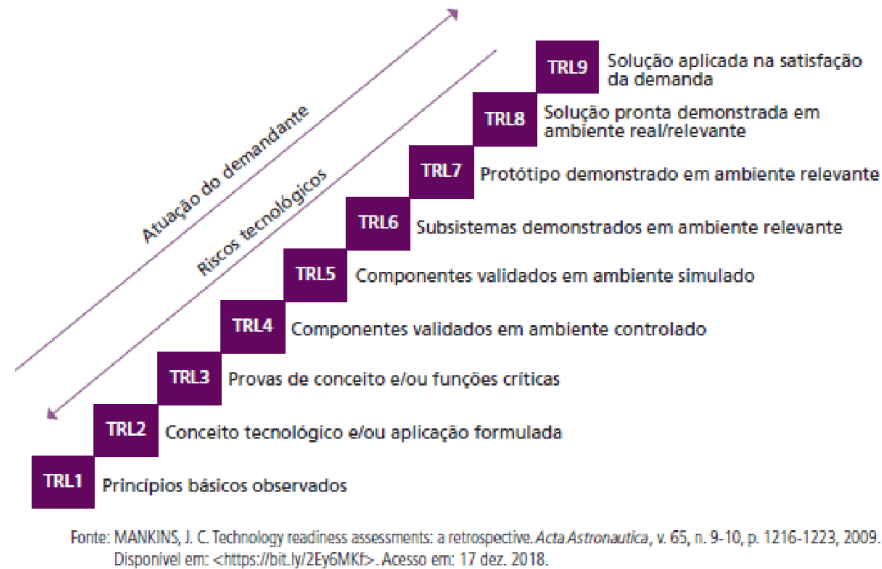


Figura 11 – Nível de maturidade tecnológica para decisão compra por ETEC  
 Fonte: Rauen e Barbosa (2019, p. 24)

- TRL 1: são respondidos os princípios básicos da ciência que fundamenta a tecnologia;
- TRL 2: conceito tecnológico e/ou aplicação formulada;
- TRL 3: provas de conceitos em ambiente controlado;
- TRL 4: teste em ambiente controlado dos subsistemas que compõem a solução;
- TRL 5: validação de partes da solução em ambiente simulado;
- TRL 6: demonstração da solução ou de parte dela em ambiente simulado;
- TRL 7: teste de protótipo ou modelo em ambiente relevante;
- TRL 8: solução pronta e com atuação comprovada em ambiente real ou relevante;
- TRL 9: primeiras aplicações da solução em ambiente real.

Diante disso, pode-se intuir que a contratação por ETEC só se fundamenta quando esta se inicia no mínimo com o TLR 2, tendo em vista que o 1 é demasiado abstrato e até atingir o TRL 8, ou seja, antes da solução comercialmente pronta. Dessa forma, o gestor público pode decidir, de forma objetiva, a ocorrência de risco tecnológico que justifique a realização de uma ETEC, baseando-se na classificação de seu TRL. Essa classificação pode ser efetuada através de consulta a especialistas ou mesmo por intermédio de documentação que a ampare.

Quanto à contratação propriamente dita, no âmbito federal, o art. 27 do Decreto 9.283/2018 estabelece procedimentos que devem ser observados pela Administração Pública. Destacam-se: descrição da necessidade pública com objetivos específicos, sem necessidade de aprofundamentos técnicos, tendo em vista ser inviável; a consulta a potenciais fornecedores e contratação do(s) que comprove maior probabilidade de sucesso; criação de comitê técnico de especialistas, embora opcional é garantia de segurança e maior chance de sucesso

considerando suas funções de assessoramento e monitoramento da execução contratual, dentre outras; a negociação contratual e; a aprovação do projeto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) , condição para celebração do contrato; previsão ou não de transferência de tecnologia (BRASIL, 2018). Observa-se, no entanto, que o Decreto 9.283/2018 não regulou especificamente todas as etapas prévias de contratação das ETECs.

É relevante lembrar que o Novo Marco Legal da Ciência Tecnologia e Inovação, Lei nº 13.243/2016, não afastou completamente a aplicação da Lei nº 14.133/2021 nas ETECs, e sim tão somente dispensou a licitação. Ocorre que a Lei de Licitação não se limita ao procedimento licitatório; ela regula todo o processo, desde o planejamento prévio da contratação até as etapas de gestão do contrato e de recebimento do objeto.

Em geral, as ETECs podem ser enquadradas como contratação de serviços, na medida em que exigem empreendimentos de P&D, como também podem ser caracterizadas como execução de obra pública. Porém, jamais deve se distinguir como contrato de compra de bens, haja vista que as ETECs não têm por objetivo o fornecimento de produtos prontos já disponíveis no mercado ou em condições de ser introduzidos (RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 30).

No *Guia de boas práticas*, os autores, para descrever o roteiro das etapas de contratação de ETECs, tomaram como referência uma ETEC enquadrada como contratação de serviços, por se tratar de aquisições mais comumente empregadas. Entretanto, Rauen e Barbosa (2019, p. 31) advertem que, embora grande parte das etapas sejam de aplicação compulsória, já que exigida pela legislação, outras se apresentam como recomendação.

Conforme a figura 12, as seis macroetapas de contratação de ETECs são: a) desenvolvimento de estudos preliminares, b) formulação de um mapa de riscos, c) edital para que haja manifestação de interesses, d) elaboração do termo de referência, e) fase de negociação, f) publicação do termo de ratificação da dispensa de licitação e, g) a assinatura do contrato (RAUEM; BARBOSA, 2019).

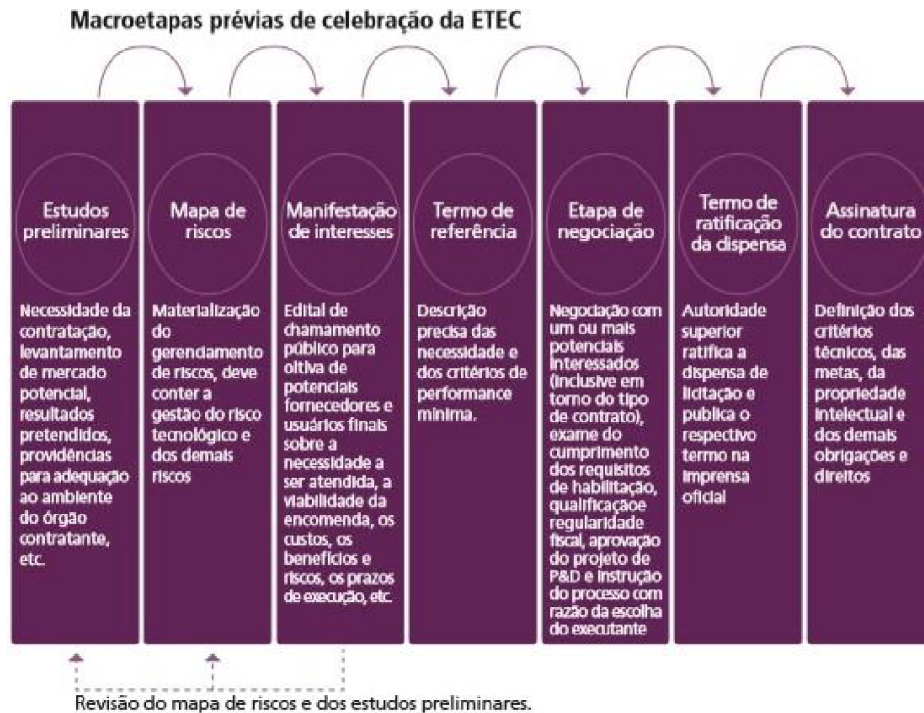


Figura 12: Etapas de contratação de ETECs Fonte: Rauen e Barbosa (2019, p. 35)

**Estudos preliminares:** os estudos preliminares apresentam as diversas fases de planejamento para contratação da ETEC. Esse documento deve conter, sobretudo, o detalhamento dos objetivos das ETECs, como: justificativa sobre a necessidade da contratação, levantamento de mercado potencial, os resultados pretendidos e as providências para adequação ao ambiente do órgão contratante.

**Gestão de riscos:** importante esclarecer que a gestão de riscos mencionada neste roteiro não se refere à definição de risco tecnológico, que corresponde a uma das condições da ETEC.

De acordo com Brasil (2021a, p. 2,3), no decorrer do processo de contratação de ETEC, a gestão de riscos tem por objetivo subsidiar a Administração Pública nas tomadas de decisões que possam maximizar os resultados da iniciativa. Para tal, o gestor público deve formalizar e manter atualizado o ‘Mapa de Riscos’, que é de um documento interno da instituição contratante, que represente a Administração Pública e que esteja conduzindo o processo.

Nesse Mapa de Riscos são anotados todos os procedimentos adotados para gerir os riscos relativos à ETEC, incluindo possíveis fontes ou causas, e as ações que possam abrandar a ocorrência bem como diminuir o impacto dos riscos, com o objetivo de fornecer maior segurança durante o processo de contratação, auxiliando encontrar a solução planejada. No mesmo documento também podem ser descritas as oportunidades que afetam positivamente o alcance dos objetivos da ETEC (BRASIL, 2021a, p. 3).

Como o gerenciamento de risco deve ser executado de forma contínua, por meio de ciclos de revisão e melhoria, o roteiro proposto pelo TCU dispõe de um modelo para elaboração desse mapa, inserindo os potenciais riscos à ETEC, além de possíveis ações mitigadoras. Portanto, os objetivos específicos do Mapa de Riscos são: a) apresentar potenciais riscos intrínsecos ao processo de ETEC e suas subetapas; b) orientar o contratante a realizar a avaliação de riscos em cada experiência de contratação de ETEC (BRASIL, 2021a, p. 3).

De acordo com o *Roteiro para gestão de riscos*, são recomendáveis os seguintes passos:

- Analisar contexto interno e externo em relação ao problema a ser solucionado e à contratação por ETEC;
- Identificar riscos, bem como suas fontes, causas e consequências;
- Analisar riscos e determinar o nível, com base na probabilidade de ocorrência do evento e do seu impacto para a ETEC;
- Avaliar riscos quanto à aceitabilidade;
- Tratar riscos definindo ações mitigadoras e boas práticas para minimizá-los;
- Definir meios para monitorar riscos verificando a situação ao longo do processo;
- Comunicar interessados e responsáveis por eventuais riscos e seu tratamento ao longo do processo;
- Atualizar o Mapa de Riscos ao longo do processo (BRASIL, 2021a, p. 3).

**Manifestação de interesses:** a manifestação de interesse por meio da publicação de um edital de chamamento público é uma das etapas de contratação de ETEC não obrigatória. Necessário esclarecer que a Lei nº 10.973/2004 e o Decreto nº 9.283/2018 não preveem esse chamamento público para manifestação de interesse.

De acordo com Rauen e Barbosa (2019, p. 32), o chamamento público tem por finalidade averiguar os potenciais fornecedores e usuários finais “sobre a necessidade pública a ser atendida, a viabilidade da encomenda, os custos, os benefícios e riscos, os prazos de execução das ações pretendidas e outros pontos”.

Além disso, o chamamento público pode ser utilizado como instrumento para a consulta a potenciais contratados, atendendo ao disposto no § 4º do art. 27 do Decreto nº 9.283/2018, “na fase prévia à celebração do contrato, o órgão ou a entidade da administração pública deverá consultar potenciais contratados para obter informações necessárias à definição da encomenda”.

**Termo de referência:** considerando o § 5º do art. 27 do Decreto nº 9.283/2018, que permite criar um “comitê técnico de especialistas para assessorar a instituição na definição do objeto da encomenda, na escolha do futuro contratado”, entre outras deliberações, o gestor público terá condições de elaborar o termo de referência ou projeto básico.

O termo de referência ou projeto básico atende ao § 3º do art. 27 do Decreto nº 9.283/2018:

Art. 27 - § 3º Caberá ao contratante descrever as necessidades de modo a permitir que os interessados identifiquem a natureza do problema técnico existente e a visão global do produto, do serviço ou do processo inovador passível de obtenção, dispensadas as especificações técnicas do objeto devido à complexidade da atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação ou por envolver soluções inovadoras não disponíveis no mercado (BRASIL, 2018).

No termo de referência é dispensada a descrição detalhada das especificações técnicas do objeto, quer por envolver soluções inovadoras não disponíveis, quer porque não cabe à Administração Pública delimitar a forma de como as necessidades públicas deverão ser resolvidas. Ao contrário, cabe ao gestor público ficar aberto a soluções tecnológicas alternativas propostas pelo mercado (RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 33).

Desse modo, a instituição pública contratante poderá evidenciar a indicação do problema a ser resolvido, por meio da ETEC, deixando aos possíveis executantes a tarefa de sugerir diferentes meios para sua solução. “Com isso, assegura-se que o Estado receba ideias para a resolução de uma necessidade pública, e não parta de uma proposta de solução previamente definida” (RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 33).

**Etapa de negociação:** finalizado o planejamento da contratação, a próxima etapa consiste na ‘seleção do fornecedor’. Entretanto, a ETEC tem dispensa de licitação. Diante disso, a escolha do fornecedor da encomenda deve atender ao disposto no § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283/2018, que corresponde à etapa de negociação da contratação com um ou mais interessados. Essa negociação também engloba o projeto específico de P&D de que trata o § 9º do art. 27, da transferência de tecnologia, § 10º do art. 27 e da subcontratação de etapas, § 11º do art. 27, do mesmo decreto.

Segundo Rauen e Barbosa, (2019, p. 33), no processo a negociação, as partes devem definir os pontos essenciais, tais como: A estrutura da ETEC, que pode envolver desde a pesquisa tecnológica até o fornecimento em escala de determinada solução; O tipo de contrato ou a forma de remuneração; A eventual estimativa de preços ou preços referenciais, mesmo que aproximada e geral; A previsão ou não de transferência de tecnologia; A definição em torno dos direitos de propriedade intelectual; E se o contrato terá cláusula de opção de compra para o fornecimento em escala do produto resultante da encomenda.

**Ratificação da dispensa:** ao término da etapa de negociação contratual, na qual a Administração Pública escolhe o fornecedor, segue-se o disposto no art. nº 72 da Nova Lei de Licitações nº 14.133/2021, ou seja, cabe à autoridade superior ratificar a justificativa da hipótese de dispensa de licitação, com publicação desse ato na imprensa oficial.

Rauen e Barbosa (2019, p. 34) alertam que, mesmo com a dispensa de licitação, a Administração Pública deve certificar-se de que o contratado cumprirá as exigências de habilitação jurídica, qualificação técnica, qualificação econômico-financeira, regularidade fiscal e trabalhista e de vedação do trabalho infantil. Porém, não é lógico exigir da contratada atestados que comprovem experiência anterior na execução do objeto, já que as ETECs se prestam para soluções inéditas, não disponíveis no mercado.

**Assinatura do contrato:** o gestor público poderá negociar a contratação da ETEC com um ou mais interessados, visando a obtenção das condições mais vantajosas de contratação. A contratação simultânea pode ser utilizada quando se quer testar medidas tecnológicas alternativas, ou acelerar a entrega ou, ainda, quando se quer promover a competição dentro de uma mesma etapa da ETEC.

Observa-se, por fim, que a contratação de uma ETEC apresenta, de fato, distinções daquelas verificadas nas compras normais. O processo de contratação de uma ETEC exige muito diálogo, negociação e transparência, não implicando em subjetividade na escolha.

Para finalizar esta seção, demonstra-se as formas de remuneração ou precificação de uma ETEC. O art. nº 29 do Decreto nº 9.283/2018 estabelece:

Art. 29. O pagamento decorrente do contrato de encomenda tecnológica será efetuado proporcionalmente aos trabalhos executados no projeto, consoante o cronograma físico-financeiro aprovado, com a possibilidade de adoção de remunerações adicionais associadas ao alcance de metas de desempenho no projeto, nos termos desta Subseção.

§ 1º Os órgãos e as entidades da administração pública poderão utilizar diferentes modalidades de remuneração de contrato de encomenda para compartilhar o risco tecnológico e contornar a dificuldade de estimar os custos de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação a partir de pesquisa de mercado, quais sejam:

I - preço fixo;

II - preço fixo mais remuneração variável de incentivo;

III - reembolso de custos sem remuneração adicional;

IV - reembolso de custos mais remuneração variável de incentivo; ou

V - reembolso de custos mais remuneração fixa de incentivo (BRASIL, 2018).

Ou seja, são possíveis cinco tipos de contratação, a depender do risco e da incerteza tecnológica do objeto contratado. Considera-se também a dificuldade de estimar os custos de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Por isso, a escolha da forma de remuneração deve ser orientada de acordo com as especificidades do caso em pauta, e aprovada pela Administração Pública demandante (RAINHO, 2019, p. 484).

No contrato por preço fixo, a remuneração do contratado não está sujeita a alterações, sendo regra para casos de baixo risco tecnológico e complexidade, em que as incertezas são pequenas e internalizadas pelo fornecedor. Deve ser empregado quando seja possível antever

os custos efetivos da encomenda. Nesse caso, sendo baixos os custos administrativos, a instituição demandante não assume os riscos geralmente associados às atividades rotineiras da contratação (RAUEN, 2019, p. 60).

No contrato por preço fixo mais remuneração variável de incentivo, a remuneração do contratado pode sofrer um adicional em virtude de seu desempenho. Essa modalidade pode ser utilizada quando haja margem de confiança na previsão dos custos do projeto e, também, quando o contratante deseja estimular o atingimento de metas previstas no projeto referentes aos prazos ou à performance técnica do contratado. Esse tipo de remuneração atende a contratos de baixa complexidade, em que haja a possibilidade de promover maior velocidade de fornecimento e qualidade. As incertezas do projeto são baixas e possíveis de serem internalizadas pelo contratado. A administração contratante não deve correr riscos, tem o benefício de poder encorajar a eficiência e o desenvolvimento tecnológico, com custos administrativos de baixos a médios (RAUEN, 2019, p. 61).

No contrato por reembolso de custos sem remuneração adicional, a remuneração do contratado corresponde apenas ao reembolso de suas despesas, sem qualquer adicional. Esse formato pode ser empregado quando os custos do projeto não forem conhecidos no momento da realização da encomenda devido ao risco tecnológico, razão pela qual se estabelece o pagamento das despesas incorridas pelo contratado na execução do objeto, hipótese em que será estabelecido limite máximo de gastos para fins de reserva de orçamento que o contratado não poderá exceder, exceto por sua conta e risco, sem prévio acerto com a instituição contratante. Sua aplicação serve para contratos de alta complexidade, nos quais os ganhos potenciais do desenvolvimento são suficientes para atrair fornecedores. Essa modalidade é indicada para ETEC contratada com entidades sem fins lucrativos ou contratados que tenham a expectativa de serem compensados com benefícios indiretos, a exemplo de algum direito sobre a propriedade intelectual ou a transferência de tecnologia. Envolve elevadas incertezas, incorporadas pela instituição pública demandante; em contrapartida, a contratante tem como benefício realizar o projeto a preço de custo. Os custos administrativos são de médios a altos. O contratado tem por obrigação realizar o maior esforço possível, dentro do teto de custos, para atingir o objetivo do contrato (RAUEN, 2019, p. 63, 64).

No contrato por reembolso de custos mais remuneração variável de incentivo, o contratante tem o reembolso dos custos despendidos acrescidos de um adicional variável, a depender de seu desempenho. É adotado para contratos de alta complexidade, que exijam atrativos financeiros que possibilitem a economia de custos, velocidade de entrega e avanço tecnológico. As incertezas de contratação são altas, sendo incorporadas principalmente pela



instituição demandante. Esta tem por benefício realizar um projeto de alta incerteza científica com a possibilidade de exceder expectativas contratuais. Os custos administrativos também são elevados. O contratado tem por obrigação atingir o nível mínimo de performance, dentro do teto de custos (RAUEN, 2019, p. 67).

Por fim, no contrato com reembolso de custos mais remuneração fixa, o contratado tem o reembolso de suas despesas acrescido de um adicional fixo. Sua aplicação é sugerida para contratos de alta complexidade e interesse social imediato e que exijam recompensas financeiras aos fornecedores. As incertezas da contratação são altas e incorporadas geralmente pela instituição pública demandante. Esta tem como benefício realizar um projeto de alta incerteza e interesse social mesmo com baixo interesse privado prévio. Os custos administrativos são elevados. O contratado tem por obrigação realizar o esforço mínimo estabelecido em contrato, dentro do teto de custos previsto (RAUEN, 2019, p. 70).

### 3.3 EXEMPLOS DE CONTRATAÇÃO DE ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS

Para produção de conteúdo desta seção, fez-se necessário, novamente, recorrer aos arquivos do IPEA, por meio da Nota Técnica nº 53, de novembro de 2019: *Atualização do mapeamento das encomendas tecnológicas no Brasil*, produzida pelo economista André Tortato Rauen (RAUEN, 2019).

Além desse, localizou-se outros seis trabalhos acadêmicos que referenciam contratações de inovação por meio de ETECs, em sua maioria, reproduzindo os achados de Rauen (2019); são eles: *Compras públicas: para além da economicidade*, de Costa e Terra (2019); *As políticas de inovação das instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICT) no contexto das encomendas tecnológicas*, de Barbosa (2021); *Encomendas tecnológicas em processos de obtenção de sistemas complexos de defesa*, de Lima de Oliveira et al (2021); *Compras públicas como instrumento de política de inovação orientada à demanda: experiências no Brasil, nos Estados Unidos e na União Europeia*, de Foss (2019); *Compras públicas para inovação e o desenvolvimento: um diagnóstico jurídico-institucional das encomendas tecnológicas no Brasil*, de Pimenta Filho (2021); *Manual de contratações por encomendas tecnológicas do Comaer*, de Brasil (2020).

E, também, seguindo os passos metodológicos sugeridos por Rauen (2019), pesquisou-se na base de dados do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC), órgão responsável pelo Sistema Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (SNCTI), no Sistema Integrado de Administração e Serviços Gerais (SIASG),

vinculado ao Ministério da Economia, cujo sistema operacionaliza as compras do Governo Federal, por meio do Painel de Compras Públicas (*compras.gov.br*), e no Portal do *Diário Oficial da União* (DOU), que publica os contratos, editais e avisos da Administração Pública Federal.

A Nota Técnica nº 53, de novembro de 2019, revisou e atualizou outra Nota Técnica que havia mapeado as ETECs realizadas entre 2010 e 2015. Neste primeiro mapeamento, foram identificados 53 casos de contratações por meio de ETECs no Brasil. Nessa ocasião, verificou-se que as ETECs se dividem em três tipos: a) estudos aplicados; b) encomendas sem posterior necessidade de escalonamento (*scale-up*); c) encomendas com posterior necessidade de escalonamento (RAUEN, 2019).

Para Rauen (2019, p. 7), embora a disponibilidade de informações sobre as compras públicas tenha evoluído desde o primeiro mapeamento realizado, as novas pesquisas nessas bases de dados demonstraram que as ETECs representam um conjunto muito pequeno desse total. Na realidade, esclarece o autor, no âmbito das compras públicas, elas são bastante limitadas, até insignificantes no conjunto de dados gerais, e, por isso, deixam de ser identificadas, mesmo em buscas que utilizam ferramentas como o *Application Programming Interface* (API) de dados abertos (busca por compras públicas diretas classificadas segundo inciso legal de justificativa). O que se observa é que as contratações de ETECs desaparecem em meio ao conjunto total de compras públicas.

Rauen (2019, p. 7 e 8) descreve passo a passo o método de pesquisa do mapeamento publicado na Nota Técnica nº 53, com foco nas ETECs federais, por meio do *Diário Oficial da União*, com especial atenção aos avisos de dispensa de licitação como segue:

Baixamos a seção 3 de todas as edições do *Diário Oficial da União* entre novembro de 2015 e 20 de setembro de 2019.

- Procuramos em todos os documentos a ocorrência do termo XXXI entre aspas. Nesse passo, fomos ainda mais criteriosos frente ao mapeamento apresentado em Rauen (2017). Para tanto, empregamos uma ferramenta de *datamining* a partir do *software R*.
- Analisamos cada ocorrência à luz da dinâmica legal e tecnológica das ETECs. Primeiro observamos se se tratava de aviso de dispensa, depois se o inciso XXXI de fato se referia ao art. 24 da Lei no 8.666/1993. Em caso positivo, observamos o objetivo da aquisição descrito no próprio aviso e se existia alguma referência ao artigo da Lei de Inovação que ensejou o uso da dispensa.
- Para os casos positivos, coletamos os dados referentes ao comprador público, ao fornecedor e à ETEC.

Somando os dois períodos pesquisados, foram contratadas 75 ETECs entre 2010 e setembro de 2019, por órgãos da Administração Pública Federal. Algumas instituições, inclusive, realizaram mais de uma ETEC, como: a Fiocruz, a ELETROSUL, o Exército

Brasileiro e o Supremo Tribunal Federal (STF). Essas contratações totalizaram R\$ 330 milhões a preços de 2019 (RAUEN, 2019, p. 7).

Em comparação ao mapeamento anterior, constatou-se: a) o baixo volume relativo; b) a continuidade da preferência de iniciativas realizadas com recursos de pesquisa e desenvolvimento da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); c) a consolidação da área de saúde como importante demandante; d) a maior incidência de encomendas com posterior necessidade de escalonamento (RAUEN, 2019, p. 7).

Nesse sentido, a legislação insuficiente e o baixo conhecimento sobre a aplicação desse instituto fez com que a Administração Pública fechasse, em 2009, contrato bilionário com a Embraer “por meio de um processo comum de inexigibilidade de licitação, o qual foi justificado em razão da inexistência de outros potenciais concorrentes” para o desenvolvimento do protótipo da aeronave KC-390. Esta representou uma demanda singular dentro do universo das políticas de inovação, consistindo no maior avião já concebido e fabricado pela indústria aeronáutica do Brasil. No caso em questão, a EMBRAER foi contratada em 2009 pela FAB para desenvolver o novo avião cargueiro, produzindo dois protótipos, sendo que, em 2014, após a revisão crítica do projeto (*critical design review*), a EMBRAER foi contratada para a produção do avião. (RAUEN; BARBOSA, 2019, p.60)

Mesmo obtendo sucesso nessa encomenda os autores esclarecem, que, no caso da contratação por inexigibilidade de licitação, de forma contrária a ETEC, não há previsão de risco sendo obrigatória a entrega do objeto contratado. O que ocorreu no caso concreto, podendo apenas supor os efeitos em caso de impossibilidade. Alertando que:

O sucesso deste caso, executado a partir do uso comum da Lei no 8.666/1993, contrasta com o caso do desenvolvimento da câmera MUX (multispectral) no conjunto do programa China-Brazil Earth-Resources Satellite (CBERS), que, ao empregar a referida lei na execução de uma ETEC a preço fixo e com alta incerteza, gerou inúmeras ineficiências, associadas, principalmente, à constante necessidade de mudanças contratuais que alteravam os cronogramas de entrega e, conseqüentemente, deterioravam a situação financeira do fornecedor. (RAUEN; BARBOSA, 2019 p.60)

No entanto, continua Rauen (2019, p. 9), mesmo considerando a segurança jurídica promovida pela nova legislação, as ETECs continuaram sendo pouco exploradas nas contratações para inovação. Por outro lado, diz o autor, o atual mapeamento concluiu que as ETECs, após o lançamento do Decreto 9.283/2018, foram empregadas sete vezes em apenas

um ano de vigência. Ou seja, segundo a Nota Técnica nº 53, existe uma real possibilidade de utilização desse formato de compra para inovação.

A seguir, as figuras 13 a 18 descrevem os achados de Rauen (2019), segundo a evolução do marco legal, entre julho de 2010 a setembro de 2019.

Data	Contratante	Fornecedor	Objeto	Valor do contrato (R\$ correntes)
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Medida Provisória nº 495/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
20/10/2010	Eletrobras distribuição Alagoas	Fundação de Ensino, Pesquisa e Extensão de Ilha Solteira (Fepisa)	Modelagem de erros em medidores eletrônicos de energia elétrica reativa e avaliação de perdas, devido a efeitos das distorções harmônicas e desequilíbrios	n.d.
6/12/2010	Centro Tecnológico do Exército	OrbiSat	Serviços técnicos especializados para a atualização tecnológica de cinco radares de defesa anti-aérea de baixa altura (Sistema de Acompanhamento de Alvos Aéreos Baseado em Emissão de Radiofrequência – SABER M60)	2.973.000,00
10/12/2010	Instituto de Formação e Ensino de Minas Gerais (IFEMG)	Aprimorar Desenvolvimento	Aquisição de sistema de gestão de fluxo de comunicação	41.040,00
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
30/12/2010	Eletrobras Distribuição Alagoas	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD)	Desenvolvimento de um modelo de referência, para as Empresas de Distribuição da Eletrobras (EDEs), fundamentado na experimentação de aplicações de um conjunto de tecnologias dentro do conceito <i>smart grid</i> (redes inteligentes)	n.d.
31/3/2011	Eletrobras Distribuição Alagoas	Fundação Escola Politécnica (FEP) da Bahia	Medição da qualidade, densidade e profundidade dos resultados dos projetos de eficiência energética – metodologia, instrumentação e apuração	n.d.
31/3/2011	Eletrobras Distribuição Alagoas	Fundação de Apoio ao Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Funcefet)	Sistema de informação geográfica para seleção de alvos e mapeamento de perdas comerciais	n.d.
31/3/2011	Eletrobras Distribuição Alagoas	Instituto Abradee	Programa Brasileiro de Rede Elétrica Inteligente	n.d.
16/5/2011	Eletrobras Distribuição Alagoas	Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PaqTePB)	Aplicação de técnicas de inteligência artificial para estimação de governo dos sistemas elétricos de potência em tempo real de operação	n.d.
11/6/2011	Boa Vista Energia	Funcefet/Minas	Prestação de serviços técnicos profissionais especializados em projetos e pesquisa	521.770,00
8/7/2011	Eletrobras Distribuição Alagoas	Centro Universitário Cesmac	Determinação do governo físico de conservação de isoladores através da técnica de rádiofrequência	n.d.
8/7/2011	Eletrobras Distribuição Alagoas	Fundação Educacional Jayme de Altavila (Fejal)	Conservação de isoladores por rádiofrequência	n.d.

Figura 13: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (19 jul. 2010-20 set. 2019)

Data	Contratante	Fornecedor	Objeto	Valor do contrato (R\$ correntes)
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Decreto nº 7.539/2011; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
21/9/2011	Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)	Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP)	Prestação de serviço de desenvolvimento e prototipagem de dez leitores de testes rápidos	125.983,00
7/11/2011	Eletrosul	Fundação para Inovações Tecnológicas (FITec) e Fundação Espírito Santense de Tecnologia (Fest)	Rede de sensores passivos para medição da integridade de equipamentos em sistemas de energia com transmissão sem fio	2.419.620,00
8/11/2011	Fiocruz	IBMP	Nacionalização da produção em boas práticas de fabricação de antígenos recombinantes para detecção das doenças infecciosas controladas pelo programa de garantia de qualidade do sangue e hemoderivados	1.500.000,00
16/12/2011	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)	Opto	Fornecimento, sob risco tecnológico, de tecnologias de banda SWIR, de telescópio Anastigmático de Três Espelhos (Three Mirror Anastigmat – TMA) e de estruturas em carreto de silício	9.508.018,59
28/12/2011	Eletrosul	Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (Lactec)	Tecnologia de biodigestão para o processamento de resíduos agrícolas adequados ao contexto rural brasileiro	1.799.261,00
6/1/2012	Inpe	AMS Kepler	Fornecimento, sob risco tecnológico, de sistema de teste, gravação, processamento e distribuição de imagens para o satélite Amazônia-1, e sua integração ao sistema MS3 (Multi Satellite Station System) presentemente operado pelo Inpe	4.632.478,00
10/7/2012	Eletrosul	Red Orange	Utilização da tecnologia de plasma para tratamento de bauxita impregnada com óleo mineral isolante	1.835.000,00
31/7/2012	Eletrosul	Lactec	Turbina hidráulica Magnus	920.814,00
12/9/2012	Eletrobras Nuclear	Universidade de São Paulo (USP)	Elaboração de estudo dos novos processos de fissão/fusão nuclear para geração de eletricidade, insumos estratégicos e reutilização do combustível irradiado e consultorias técnicas afetas ao tema, abrangendo programa de conferências/seminários, pesquisas de campo, reuniões, livros, vídeos e oito relatórios – fusão nuclear inercial induzida por <i>Lasers</i>	913.369,70
7/12/2012	Agência Espacial Brasileira (AEB)	Cenic Engenharia	Contratação de empresa para desenvolvimento e fabricação do banco de controle para veículo lançador SARA Suborbital	1.786.269,00
14/12/2012	Furnas	Innova Energias Renováveis	Unidade de aproveitamento energético de resíduos por meio de tecnologia de pirólise a tambor rotativo na aplicação de solução socioambiental	18.709.430,00
14/12/2012	Furnas	Cdiox Safety	Unidade de aproveitamento energético de resíduos por meio de tecnologia de pirólise a tambor rotativo na aplicação de solução socioambiental	7.172.500,00
14/12/2012	Furnas	CIC	Unidade de aproveitamento energético de resíduos por meio de tecnologia de pirólise a tambor rotativo na aplicação de solução socioambiental	4.252.373,00

Figura 14: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (19 jul. 2010-20 set. 2019)

Data	Contratante	Fornecedor	Objeto	Valor do contrato (R\$ correntes)
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Decreto nº 7.539/2011; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
31/12/2012	Furnas	Tracel	Desenvolvimento e testes de ôniibus urbanos com tração elétrica	2.493.105,92
18/3/2013	Furnas	Seahorse Wave Energy	Implantação de conversor <i>offshore</i> para geração de eletricidade pelas ondas do mar	1.708.600,00
3/5/2013	Eletrobras Termonuclear	Universidade Federal Fluminense (UFF)	Prestação de serviços de desenvolvimento de pesquisas e estudos da análise probabilística de ameaça e risco sísmico das instalações nucleares da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA)	240.000,00
21/6/2013	Eletrobras Centrais Elétricas	Matrix	Aplicabilidade de nova tecnologia de extração de energia do vento para turbina eólica vertical, utilizando pás dobráveis e articuladas	602.840,00
21/6/2013	Eletrobras Centrais Elétricas	Endicon	Aplicabilidade de nova tecnologia de extração de energia do vento para turbina eólica vertical, utilizando pás dobráveis e articuladas	316.966,00
10/7/2013	Eletrobras Distribuição Alagoas	Fepisa	Sistema de gerenciamento, análise e controle dos indicadores de qualidade de energia em alimentadores de distribuição	1.368.070,00
14/8/2013	Furnas	CEI Solar	Arranjos técnicos e comerciais para inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira	2.092.492,17
4/9/2013	Eletrobras Termonuclear	USP	Serviços de desenvolvimento de pesquisas e estudos da análise probabilística de ameaça e risco sísmico das instalações nucleares da CNAAA	299.600,00
25/9/2013	Fiocruz	IBMP	Contratação de serviço de prospecção de utilização de cultura de células-tronco como metodologia alternativa na utilização de modelos animais e nos ensaios toxicológicos pré-clínicos de fármacos e biofármacos, além de realização de atividades de controle de qualidade de produção de conjuntos para diagnóstico de interesse do Sistema Único de Saúde (SUS)	1.040.706,60
10/12/2013	Eletrobras Termonuclear	USP	Serviços de desenvolvimento de pesquisas e estudos na atualização da base de dados geológica, fundamental para a reavaliação da ameaça sísmica às instalações nucleares da CNAAA	438.904,17
6/1/2014	Eletrobras Distribuição Alagoas	FEP/Bahia	Metodologia para redução de conflitos entre linhas de transmissão e sítios arqueológicos	1.645.596,00
6/1/2014	Eletrobras Distribuição Alagoas	FEP/Bahia	Identificação remota de perdas comerciais com cargas rurais móveis – blindagem de áreas críticas fundamentada em conceitos de <i>smart grid</i> , e modelos de ondas trafegantes para monitoramento de linhas	2.706.671,00
29/1/2014	Eletronorte	Airship	Contratação de empresa nacional para a execução do projeto de P&D intitulado Desenvolvimento de uma Plataforma Aérea para Configurar uma Nova Forma de Trabalho no Processo de Manutenção e Inspeção em Linhas de Transmissão	37.863.586,00

Figura 15: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (19 jul. 2010-20 set. 2019)

Data	Contratante	Fornecedor	Objeto	Valor do contrato (R\$ correntes)
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Decreto nº 7.539/2011; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
10/3/2014	Furnas	Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec)	Arranjos técnicos e comerciais para inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira	1.309.770,00
1/4/2014	Eletrobras Distribuição Alagoas	Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco (Fad/UFPE)	Novos materiais isolantes e condutivos para redução de perdas técnicas na distribuição de energia elétrica	760.980,00
15/4/2014	Inpe	Cenic Engenharia	Contratação de empresa para realização dos serviços técnicos especializados de engenharia voltados à integração e testes do veículo SARA Suborbital aos veículos de lançamento VS-40 e acompanhamento da missão de lançamento e resgate da carga útil	1.616.307,65
30/6/2014	Eletrobras Distribuição Alagoas	FEP/Bahia	Medidor e <i>software</i> para mapeamento de iluminação em interiores e exteriores com a determinação tridimensional de curvas isolux para subsidiar projetos de medição e verificação (M&V) e eficiência energética	698.603,50
8/8/2014	AEB	Orbital	Contratação de empresa para realização de serviços de desenvolvimento e integração do Modelo de Qualificação (MQ) da Plataforma Suborbital de Microgravidade (PSM)	3.220.102,37
21/8/2014	Fundação de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Exército Brasileiro (Fapeb)	CPqD	Serviços técnicos especializados relacionados aos serviços de modelagem P&D de um módulo de forma de onda para uso na faixa de frequência de <i>high frequency</i> (HF)	4.580.000,00
8/9/2014	Amazônia Azul	Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE)	Reservado	Reservado
9/9/2014	Eletrobras Distribuição Alagoas	FDTE	Identificação e avaliação de perdas não técnicas usando estimação de governos em redes de média tensão (MT) e baixa tensão (BT) e técnicas de clusterização com parâmetros exógenos, para melhor representação da demanda utilizada no planejamento da expansão do sistema	1.755.372,00
10/9/2014	Centro de Tecnologia da Informação (CTI) Renato Archer	Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação (Facti)	Execução de projeto de desenvolvimento de metodologia de avaliação e sua aplicação na análise de relatórios demonstrativos anuais (RDAs)	17.650.000,00
17/9/2014	Centrais Elétricas de Rondônia	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee)	Sistema de Inteligência Analítica do Setor Elétrico (SIASE)	98.130,77
4/11/2014	Exército Brasileiro	Hidromec	Contratação de serviço para desenvolvimento da Plataforma de Integração do Projeto Rádio Definido por <i>Software</i> de Defesa (RDS-Defesa), versão veicular	2.399.895,00



Figura 16: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (19 jul. 2010-20 set. 2019)

Data	Contratante	Fornecedor	Objeto	Valor do contrato (R\$ correntes)
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Decreto nº 7.539/2011; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
24/11/2014	CTI Renato Archer	Facti	Execução da fase de elaboração de metodologia de gestão de riscos de segurança da informação e especificação e desenvolvimento de um sistema computacional público e de arquitetura aberta que apoie a utilização da metodologia	1.750.000,00
5/12/2014	CTI Renato Archer	Facti	Contratação de desenvolvimento de solução tecnológica de apoio às atividades de inteligência preventiva utilizada para diagnósticos, prognósticos, acompanhamento, detecção, classificação e encaminhamentos relativos a fatos ou situações de imediata ou potencial influência sobre os processos decisórios das ações preventivas para segurança pública	1.000.000,00
5/12/2014	Amazônia Azul	FDTE	Reservado	Reservado
26/5/2015	Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos)	Antitope	Desenvolvimento de anticorpos monoclonais humanizados para o tratamento de infecções por <i>Staphylococcus aureus</i> resistentes à metilicina	196.227,70
7/10/2015	Eletrosul	FTec	Cabeça de série de uma rede de sensores passivos para medição da integridade de equipamentos em sistemas de energia com transmissão sem fio	1.782.081,70
13/10/2015	Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE)	Instituto Senai de Inovação em Engenharia de Polímeros	Elastômero com uso de resíduo sólido do Complexo Termelétrico de Candiota	405.823,00
30/11/2015	Fiocruz	IBMP	Processo de serviço de prospecção, desenho de possíveis rotas tecnológicas para o desenvolvimento e prototipagem, validação e produção de produtos biotecnológicos e insumos para diagnóstico	380.000,00
11/12/2015	Eletronorte	CFqD, FaqTcPB	Soluções para eliminação de limo e outros materiais característicos da Amazônia para isoladores em subestações no estado do Pará	n.d.
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; Lei nº 13.243/2016; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Decreto nº 7.539/2011; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
12/1/2016	Bio-Manguinhos	GE Healthcare Bio-Sciences Corporation	Produção de um lote-piloto de 50 l em área não GMP para avaliação do rendimento do vírus 17DD e realização de estudos pré-clínicos, produção de um lote-piloto de 50 l em área GMP para realização dos estudos clínicos da fase 1, além de três lotes em escala de 200 l em área GMP para obtenção de consistência técnica e realização dos estudos clínicos de fase 2	0,00
4/4/2016	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	2iM Impacto Inteligência Médica S.A.	Contratação para implementação de módulos e funcionalidades do projeto de desenvolvimento do Complexo Hospital de Clínicas da UFPR	1.901.520,00
3/6/2016	Furnas	Ingá Engenharia e Consultoria	Desenvolvimento e utilização de técnicas de bioengenharia em solos para fins de controle de processos erosivos no âmbito de empreendimentos de usinas hidrelétricas, em especial em margens de reservatórios	4.930.204,00
21/6/2016	Furnas	Carbogás	Aproveitamento energético e geração de energia elétrica de resíduos sólidos urbanos a partir de reator termoquímico	1.044.556,40

Figura 17: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (19 jul. 2010-20 set. 2019)

Data	Contratante	Fornecedor	Objeto	Valor do contrato (R\$ correntes)
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; Lei nº 13.243/2016; art. 21 do Decreto nº 5.563/2005; Decreto nº 7.539/2011; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
2/9/2016	Amazônia Distribuidora de Energia	Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica (Fucapi)	Habitação sustentável para as condições amazônicas	5.134.256,20
29/12/2016	Centrais Elétricas de Rondônia S.A.	CFqD	Desenvolvimento de metodologia de localização de faltas utilizando conceitos de redes inteligentes, executada de acordo com os critérios estabelecidos pela ANEEL	553.668,00
18/1/2017	Bio-Manguinhos	ProteinSciences Corporation	Estabelecimento dos termos básicos e condições em que as partes irão cooperar para desenvolver uma vacina para combater o vírus zika e para fabricação, comercialização e venda da vacina	0,00
9/3/2017	Bio-Manguinhos	GE Healthcare Bio-Sciences AB	Prestação de serviços de desenvolvimento e produção de lotes-piloto	0,00
19/5/2017	Companhia de Eletricidade do Acre	Instituto Abradee da Energia	SIASE - fase 2	150.000,00
22/5/2017	Companhia de Eletricidade do Acre	Centro de Excelência em Energia do Acre (CEEAC)	Projeto P&D e Eficiência Energética	2.172.954,50
25/7/2017	Furnas	Carbogás	Aproveitamento energético e geração de energia elétrica de resíduos sólidos urbanos a partir de reator termoquímico - fase 2	24.586.503,71
8/1/2018	Companhia de Eletricidade do Acre	Pessoa física	Instalações prediais de serviços da indústria no estado do Acre	377.051,37
Art. 20 da Lei nº 10.973/2004; Lei nº 13.243/2016; art. 27 do Decreto nº 9.283/2018; Lei nº 12.349/2010; inciso XXXI, art. 24 da Lei nº 8.666/1993				
26/2/2018	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 supervisão para monitoramento e manutenção da eficiência energética	1.089.985,60
19/3/2018	Eletrosul	Eudora Energia e Facto Consultoria em Energia e Meio Ambiente	Desenvolvimento e implantação de uma planta termosolar de 0,25 MWe	3.654.178,50
15/10/2018	Furnas	Embre	Modelagem de sistemas côlicos	2.243.925,24
7/12/2018	Marinha	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares	Desenvolvimento de tecnologias para aceleração de prótons a laser para aplicações nucleares	14.860.000,00
31/12/2018	Fiocruz	IBMP	Prestação de serviços de desenvolvimento científico e tecnológico para obtenção de produtos destinados ao diagnóstico <i>in vitro</i> das arboviroses emergentes, transmitidas por mosquitos vetores, como dengue, zika, chikungunya, febre amarela, mayaro, Saint Louis, febre do Nilo e oropouche	42.350.000,00
12/9/2019	Supremo Tribunal Federal (STF)	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).	3.482.688,00
20/9/2019	Exército Brasileiro	Opto	Serviço de P&D do monóculo de imagem térmica OLHAR	2.879.204,45

Figura 18: Emprego das ETECs, segundo evolução do marco legal (19 jul. 2010-20 set. 2019)

Por sua vez, Costa e Terra (2019, p. 57) destacam o fato do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, a partir de 2015, ter lançado programas de incentivo às compras públicas voltadas para a inovação, por meio de ETECs. No entanto, ainda se acha prematura uma avaliação quanto aos resultados obtidos por essas iniciativas. Os autores mencionam também que as instituições militares têm se valido do uso das compras para inovação, como exemplo: a aquisição de caças pela Força Aérea Brasileira no chamado projeto Gripen NG, que propõe a transferência de tecnologia Sueca para o Brasil.

Já Barbosa (2021, p. 71) fez um recorte do estudo de Rauen (2019), no qual selecionou as contratações de ETECs que ocorreram com a participação de ICTs (Figura 19).

Caso	Contratante	Contratado	Objeto
1	Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (Codemge)	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	“Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, visando à avaliação de uma rota tecnológica para aproveitamento econômico de minério marginal compulsório da mina de fosfato, de Araxá, MG”
2	Supremo Tribunal Federal (STF)	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI)	“Solução de Jurisdição Extraordinária”
3	Marinha do Brasil	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)	“Desenvolvimento de tecnologias para aceleração de prótons a laser para aplicações nucleares”
4	Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP)	“Prestação de serviços de desenvolvimento científico e tecnológico para obtenção de produtos destinados ao diagnóstico in vitro das arboviroses emergentes, transmitidas por mosquitos vetores, como dengue, zika, chikungunya, febre amarela, mayaro, Saint Louis, febre do Nilo e Oropouche”

Figura 19:

Barbosa (2021, p. 101 e 102) concluiu que, ao contratar a participação de ICTs com dispensa de licitação, a Administração Pública configurou o desenvolvimento de uma solução tecnológica pretendida pelo gestor público, demonstrando um ganho de flexibilidade na obtenção de atividades inovativas. Verificou também que o maior aporte de recursos nas ICTs permitiu que estas ganhassem mais benefícios com o envolvimento do poder de compra do Estado, podendo, no caso estudado, direcionar o valor obtido com a contraprestação para o

desenvolvimento da solução tecnológica na melhoria da infraestrutura da ICT, com a compra de equipamentos de última geração.

A autora, a partir dos resultados da sua pesquisa, observou que as políticas de inovação das ICTs e seus sistemas de empreendedorismo podem contribuir significativamente para a contratação pela Administração Pública dessas instituições por meio de ETECs (BARBOSA, 2021, p. 101 e 102). Por outro lado, esses mesmos resultados não obtiveram elementos suficientes para afirmar haver uma relação direta das políticas de inovação das ICTs, em particular na parte normativa, para a contratação das instituições estudadas nas ETECs.

Nesse sentido, esclarece:

Essa não observação da influência das políticas de inovação das ICT para a contratação dessas instituições nas ETEC pode ser devida ao fato de a previsão da possibilidade de as ICT figurarem como contratadas nas encomendas tecnológicas ser recente. Ademais, apenas com o Marco Legal de CT&I, mais especificamente com o Decreto nº 9.283/2018, houve a possibilidade de plena operacionalização do referido instrumento jurídico (BARBOSA, 2021, p. 101).

Por fim, ressalta que ainda há poucos casos de ETECs no Brasil desde o advento do Marco Legal de CT&I. Por isso, na ausência de estudos de casos práticos, observa-se uma carência de elementos que inspirem as políticas de inovação das ICTs, “havendo ainda pouca maturidade dessas políticas para influenciar as ETECs” (BARBOSA, 2021, p. 102).

Lima de Oliveira et al (2021, p. 136) também fizeram um recorte da pesquisa de Rauén (2019), destacando as ETECs contratadas pelas Forças Armadas Brasileiras (Figura 20):

Data	Contratante	Fornecedor	Objeto	Valor do Contrato (R\$ correntes)
06/12/10	Centro Tecnológico do Exército	Orbisat	Serviços técnicos especializados para a atualização tecnológica de cinco radares de defesa antiaérea de baixa altura (Sistema de Acompanhamento de Alvos Aéreos Baseado em Emissão de Radiofrequência – SABER M60)	2.973.000,00
21/08/14	Fundação de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Exército Brasileiro	CPqD	Serviços técnicos especializados relacionados aos serviços de modelagem P&D de um módulo de forma de onda para uso na faixa de frequência de <i>high frequency</i> (HF)	4.580.000,00
04/11/14	Exército Brasileiro	Hidromec	Contratação de serviço para desenvolvimento da Plataforma de Integração do Projeto Rádio Definido por Software de Defesa (RDS-Defesa), versão veicular	2.399.895,00
07/12/18	Marinha do Brasil	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares	Desenvolvimento de tecnologias para aceleração de prótons a laser para aplicações nucleares	14.860.000,00
20/09/19	Exército Brasileiro	Opto	Serviço de P&D do monóculo de imagem térmica OLHAR	2.879.204,45

Figura 20 – Encomendas Tecnológicas contratadas pelas Forças Armadas brasileiras



Concluindo que, apesar das possibilidades oportunizadas pelas ETEC, as Forças Armadas Brasileiras pouco se valeram dessa ferramenta. Os autores corroboram a opinião de Rauen (2019): para eles, fica evidente que as ETECs são subutilizadas no conjunto de estratégias de desenvolvimento tecnológico como também na contratação de produtos complexos de defesa.(OLIVEIRA et al, 2021, p.136)

Não obstante, continuam os autores, embora o Comando da Aeronáutica (COMAR) não registre nenhum processo de contratação por intermédio de ETEC, existem no COMAR diversos projetos direcionados às soluções tecnológicas. É o caso do, já citado, desenvolvimento da aeronave cargueira KC-390 (Projeto KC-X), que, apesar de o contrato ter sido assinado em 2009, é um exemplo da contratação de produto de defesa que poderia ter sido contemplado por intermédio de uma ETEC.

Em projetos complexos como o KC-X, a utilização das ETEC seria uma garantia de que possíveis problemas, no desenvolvimento da solução contratada, não ocasionassem conflitos entre contratados e contratantes. No caso do KC-X, por ter sido um projeto contratado por meio de uma dispensa de licitação, ocorreu o risco de não serem produzidos os protótipos de acordo com as regras contratuais, em função dos riscos tecnológicos existentes em uma atividade complexa como o desenvolvimento de uma aeronave (LIMA DE OLIVEIRA et al, 2021, p. 137).

Os autores ressaltam que o motivo da pequena utilização da modalidade de ETEC para contratação de produtos complexos de defesa deve-se, primeiro, ao pouco conhecimento e experiência do corpo jurídico do Governo Federal e das Forças Armadas sobre a aplicação da nova legislação, e, segundo, a dificuldade em enquadrar o objeto de determinadas aquisições na modalidade ETEC. Nesse aspecto, as incertezas referentes ao risco tecnológico, via de regra, não são os únicos fatores relevantes na definição da empresa contratante. Esses elementos fazem com que o dispositivo ETEC não seja aplicado em sua plenitude (LIMA DE OLIVEIRA et al, 2021).

Foss (2019) e Pimenta Filho (2021) também recorreram aos estudos de Rauen (2019) e Rauen e Barbosa (2019) para referenciar suas pesquisas. As conclusões de ambos os autores são semelhantes. Para eles, apesar dos avanços na legislação aplicável às ETECs no Brasil, continuam as incertezas para a tomada de decisão pela Administração Pública que dificultam a implementação desses instrumentos.

As buscas por contratações de ETECs nos portais do MCTIC e no Painel de Compras Públicas revelaram-se infrutíferas. Os motivos foram os mesmos observados por Rauen (2019). As referências disponíveis se mostraram insuficientes para explorar as encomendas tecnológicas na profundidade inicialmente pretendida. Os resultados das buscas se misturam com

outras referências, não sendo possível distinguir compras de inovação com dispensa de licitação das aquisições por meio de ETECS.

Entretanto, mesmo nesse emaranhado de informações, localizou-se o *Mapeamento de Programas Integrantes da Lei Orçamentária de 2021* (BRASIL, 2022). Nesse mapeamento há previsão orçamentária para a realização de 25 projetos institucionais de fomento à pesquisa visando a implementação de ETECs. Mas os dados não estão completamente discriminados e poucos citam objeto e valores. Todos esses projetos estão vinculados ao MCTIC, na rubrica Tecnologias Aplicadas, Inovação e Desenvolvimento Sustentável.

Nessas buscas no MCTIC, a Agência Espacial Brasileira (AEB), autarquia vinculada a esse ministério, publicou, no dia 31 de julho de 2020, o Termo de Referência de Encomenda Tecnológica (ETEC) para o desenvolvimento e a aquisição de quatro protótipos de um sistema de navegação inercial. Ela define o objeto da ETEC como sendo:

Serviços de desenvolvimento, envolvendo pesquisa e inovação, de um 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. Código 24759 – Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (BRASIL, 2020b).

Segundo Lima da Oliveira et al (2021, p. 139), o caso da ETEC desenvolvida pela AEB é inédito na instituição. O ineditismo dessa iniciativa deve-se, sobretudo, à parceria realizada com o Laboratório de Inovação do TCU, com representantes da Advocacia-Geral da União (AGU), da Controladoria-Geral da União (CGU), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), visando estimular o uso de mecanismos inovadores de compra pública.

Outro achado importante foi a publicação em setembro de 2020 e atualizado em agosto de 2022 do *Manual de Contratações por Encomenda Tecnológica do Comando da Aeronáutica*, que tem por objetivo estabelecer as orientações e os procedimentos mínimos a serem adotados nas contratações realizadas pelas Unidades Gestoras (UG), no âmbito do Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2020a).

As contratações por ETECs também foram pesquisadas no *Diário Oficial da União*, uma vez que qualquer processo de compra pública deve ser ali publicado. Procurou-se na seção 3 das edições do *Diário Oficial da União*, entre setembro de 2019 e 25 de outubro de 2022, os avisos de dispensa de licitação, chamamento público e consulta pública. Buscou-se em todos os documentos a ocorrência do termo “encomenda tecnológica” entre aspas. A pesquisa apurou 68 resultados para “encomendas tecnológicas”. Dessas, apenas 15 resultados referiam-se efetivamente à compra por meio de ETEC. Os outros 53 itens relataram

publicações de portarias, termos aditivos, avisos, editais, avisos e resoluções. Conforme quadro 03, as instituições públicas que mais contrataram ETECs foram, pela ordem: Ministério da Defesa: 5 casos; Ministério da Educação: 4; Ministério da Agricultura: 1; STF: 1; PRF: 1; TCU: 1; Senado Federal: 1; e Ministério da Saúde com 1 ETEC contratada, para pesquisa e desenvolvimento da vacina AstraZeneca, no valor de 1,3 bilhão de Real.

Quadro 03: Resultado pesquisa de contratação de ETEC publicada no *Diário Oficial da União* entre setembro de 2019 e outubro de 2022

DATA	CONTRATANTE	FORNECEDOR	OBJETO	VALOR R\$
Set/2019	STF	CERTI	Contratação de encomenda tecnológica que busca a solução de modernização do peticionamento e recebimento de REs e AREs	3.482.688,00
Dez/2019	Ministério da Agricultura	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Contemplar encomenda tecnológica para desenvolvimento de projeto para a estruturação de roteiros da sociobiodiversidade (produtos agrícolas, artesanais e culinários)	1.033.477,03
Dez/2019	Ministério da Educação/UFMG	Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais	Contrato de Encomenda Tecnológica de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, visando à avaliação de uma rota tecnológica para aproveitamento econômico de minério marginal compulsório da mina de fosfato, de Araxá-MG.	Valor não especificado
Mar/2020	Ministério da Educação/IFSC	Secretaria de Estado da Fazenda de Santa Catarina e a Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina	Obtenção de produto e serviço inovador denominado "Dispositivo Autorizador Fiscal para NFC-e", a ser executado nos termos do Plano de Trabalho, Anexo I, visando à transferência de recursos financeiros, à gestão administrativa e financeira e à execução técnica das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação PD&I.	1.929.701,29
Mar/2020	Ministério da Defesa/COMAR	Consulta Pública	Encomenda tecnológica para desenvolvimento e implantação de Sistema de Radar OTH (Over The Horizon) SKYWAVE, no Sítio do GAMA - BR (DTCEA-GA),	Valor não especificado
Nov/2020	Ministério da Saúde	Fundação Oswaldo Cruz	Contratação de Serviços de pesquisa, desenvolvimento e inovação na forma de Encomenda Tecnológica da Vacina candidata Covid-19 para atender às demandas de saúde pública.	1.353.825.601
Nov/2020	Ministério da Defesa/COMEX	Opto Tecnologia Optronica	Serviço de Pesquisa e Desenvolvimento da Fase 2 do Monóculo de Imagem Térmica OLHAR com a produção de quatro protótipos.	1.699.938,00
Ago/2021	Ministério da Justiça/Polícia Rodoviária Federal	Chamamento Público	Contratação mediante encomenda tecnológica para o desenvolvimento de um Ecossistema Policial Integrado, com operação em nuvem, que	Valor não especificado

			modernize os principais sistemas da PRF.	
Nov/2021	Ministério da Defesa/COMEX	Columbus Comercial Importadora Exportadora	Serviço de desenvolvimento incremental para a adequação do Lote Piloto de 10 (dez) unidades da VLEGA CHIVUNK, revisão e atualização do pacote técnico, treinamento de pessoal, e correção e assessoramento técnico durante a fase de avaliação do lote piloto.	1.364.928,67
Nov/2021	Ministério da Defesa/COMEX	Opto Tecnologia Optronica	Serviço de pesquisa e desenvolvimento da fase 3 do Monóculo de Imagem Térmica OLHAR com a produção do Lote-Piloto.	3.321.008,52
Nov/2021	Ministério da Educação/Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares	Parceria Sociedade Civil	Encomenda tecnológica desenvolver software para aplicação na mineração de bancos de dados estruturados e não estruturados (textos e imagens) por meio da habilitação da EBSEH como empresa âncora no programa IA <sup>2</sup> MCTI - SOFTEX 01/2021.	75.000,00
Dez/2021	Ministério da Defesa/Comando da Marinha	Manifestação de Interesse	Contratação por Encomenda Tecnológica para pesquisa e desenvolvimento de um sistema de monitoramento marítimo entre o Farol de Castelhanos e o Farol de Cabo Frio nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) até o limite de 200 Milhas Náuticas das linhas de base.	Valor não especificado
Dez/2021	Ministério da Educação/Universidade Federal Fluminense	Prefeitura Municipal de Niterói	Contratação de Encomenda Tecnológica (ETEC) para a prestação de serviços de pesquisa e inovação, para o desenvolvimento de experimentos, in situ, aplicando a tecnologia inovadora probiótica, que combina microrganismos benéficos, presentes no meio ambiente e altamente eficientes na degradação da matéria orgânica, como bactérias lácticas e leveduras, envolvendo risco tecnológico, para a redução da camada de lodo da Lagoa de Piratininga, localizada no Município de Niterói.	Valor não especificado
Jan/2022	Tribunal de Contas da União	Chamamento Público	Contratação de serviços de pesquisa e desenvolvimento, por meio de Encomenda Tecnológica, para a Instrução Assistida de Representações e Denúncias por Inteligência Artificial.	Valor não especificado
Set/2022	Senado Federal	Audiência Pública	Discussão de solução técnica a ser adotada para Automatização do cadastro e otimização da pesquisa no Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos - SIGAD do Senado Federal.	

Cabe destacar o lançamento pelo Tribunal de Contas da União (TCU), em 14 de fevereiro de 2022, de um edital inédito para contratação por Encomenda Tecnológica. O

projeto escolhido deve apresentar solução de inteligência artificial para apoiar a instrução de processos de Representações e Denúncias. O objetivo é mudar processos de trabalho e promover uma transformação digital na Corte de Contas. A inovação deve proporcionar maior celeridade aos processos, redução de custos para o Tribunal e aumento dos benefícios para a sociedade. Entre as vantagens imediatas para o TCU, está a economia inicial de R\$ 2,5 milhões/ano. Para o controle externo, o benefício está estimado em R\$ 112,5 milhões/ano (BRASIL, 2022b).

Para este edital, os projetos inscritos devem contemplar uma solução de TI que seja capaz de, por meio da inteligência artificial: detectar o significado das peças processuais, incluindo alegações, exame de admissibilidade, cálculo da probabilidade de concessão de medidas cautelares; redigir peças, incluindo a geração de comunicações aos interessados e de instruções contendo sumarização de teses e predição da análise técnica e das propostas de encaminhamentos; e desenvolver um painel de jurimetria, incluindo a priorização de processos e comparação com causas anteriores (BRASIL, 2022b).

Finalizando, ressalta-se que, em 2019, o Supremo Tribunal Federal (STF) realizou sua primeira contratação voltada para o incentivo à inovação tecnológica no serviço público por meio de ETEC. Trata-se do desenvolvimento de módulo do Sistema Processual Eletrônico do Conselho Nacional de Justiça (PJe) para a interposição, tramitação e monitoramento de todos os recursos extraordinários e especiais do país. Embora a contratação esteja sob a responsabilidade do STF, o desenvolvimento será feito em parceria com o Superior Tribunal de Justiça (STJ) e o Conselho Nacional de Justiça (CNJ). O objeto desta contratação é a encomenda tecnológica de solução de modernização do peticionamento e recebimento de recursos especiais e extraordinários, bem como do peticionamento/recebimento dos agravos interpostos contra a decisão de inadmissibilidade dos referidos recursos, denominada Solução de Jurisdição Extraordinária, observados o Termo de Referência e a proposta da contratada (BRASIL, 2022a).

Diante do exposto pode-se questionar, como se dá o controle no âmbito da Administração Pública brasileira? Especificamente no controle realizado pelo TCU quanto às ETECs e o efeito desse resultado na prática administrativa.

## **4 O CONTROLE DAS ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS: POSSIBILIDADES E LIMITES**

Este capítulo tem por objetivo descrever e analisar como ocorre o processo de controle das contratações das ETECs pelo Tribunal de Contas da União e, por extensão, verificar os efeitos negativos e positivos desses controles sobre essa forma de contratação, visando confirmar ou contraditar se tais controles podem ser um incentivo ao desenvolvimento e inovação.

Para tanto, faz-se necessário, primeiramente, conhecer as doutrinas jurídicas que envolvem o controle das contratações efetuadas pela Administração Pública brasileira. Conhecer de onde vem e qual o papel do Tribunal de Contas da União (órgão de controle externo) e seu papel na atualidade.

### **4.1 O CONTROLE DOS CONTRATOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Segundo publicação do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial - IEDI (2021, p.14-15) as compras públicas no Brasil foram normatizadas em 1922 através do Código de Contabilidade da União, porém não havia rigidez e muito pouco controle, permitindo “grande descentralização das contratações públicas e conferia autonomia dos órgãos para as decisões, trâmites e pagamentos, o que era visto como um problema para o controle dos gastos públicos”. Foi através da Lei nº 8.666/1993, que se tentou solucionar esse problema dando origem ao critério de menor preço, aplicável até hoje, como regra geral, nas compras públicas comuns. O objetivo principal dessa mudança normativa foi de impedir a corrupção e estabelecer um padrão moral à Administração Pública brasileira abrangendo todos os seus órgãos e entidades, estabelecendo expressamente o controle externo e norteando o controle interno.

De acordo com os ensinamentos de Furtado (2016, p. 912), os processos de controle da Administração Pública são faculdades e diligências garantidoras e inseparáveis do regime democrático de Direito. Na ausência de controle, o Poder Público pode ficar refém de interesses cartoriais que não representam os desejos da sociedade. Por conseguinte, argumenta o autor, a falta de controle “[...] não se submete às amarras que a democracia correta e adequadamente lhe impõe; e os seus deveres de garantir e de concretizar os direitos fundamentais dos cidadãos se tornam apenas obrigações no papel e sem qualquer valor”.

Na mesma direção converge Lima, ao afirmar que a atividade de controle sobre a Administração Pública, seja ela preventiva ou repressiva, é fundamental à democracia, pois não existe vida democrática sem os devidos controles. Sendo portanto, o controle inerente a esta forma de governo e estando todas as atividades dos representantes, de alguma forma, do poder estatal a ele sujeitas. Esse controle vai se transformando e se adaptando à medida que a própria sociedade se modifica, especialmente a sociedade do século XXI como define Lima, “íntima da inovação tecnológica”, e sendo cada vez mais exigido pela própria sociedade que zela pelo objetivo de conquistar uma Administração Pública gradativamente mais ágil, objetiva, transparente e eficiente em prol de atingir a sua finalidade (LIMA, 2021, p. 23).

Estabelecida a importância das atividades de controle para a Administração Pública, cabe agora conceituá-la. Para Comparato (1975, p. 56, 57), no âmbito do Direito Administrativo, controle é a competência e o dever submetido a um agente público, isolado ou coletivo, para confrontar atos jurídicos ou materiais de outro ou outros agentes públicos, dentro dos limites jurídicos constitucionais, legais e infralegais que os regem, podendo, conforme a norma de competência assim o estabeleça, atuar objetiva ou subjetivamente, em comprovada situação de ilicitude.

Já para Carvalho Filho (2015, p. 975), controle da Administração Pública “é o conjunto de mecanismos jurídicos e administrativos por meio dos quais se exerce o poder de fiscalização e revisão da atividade administrativa em qualquer das esferas de poder”.

Por sua vez, Santana (2014), no artigo *O controle externo da Administração Pública no Brasil*, amplia o significado, definindo controle na Administração Pública como sendo:

[...] a faculdade que um determinado ente estatal tem de fiscalizar os seus próprios atos de gestão ou de outro ente, podendo se apresentar com sentido negativo ou positivo. Por sentido negativo entende-se o controle como sendo sinônimo de fiscalização, ou seja, quando a ação incide sobre pessoas. Por sentido positivo entende-se o controle capaz de realizar as atividades de gestão conforme o prévio planejamento, com vistas ao alcance dos objetivos (SANTANA, 2014).

Quanto à finalidade, Di Pietro (2018, p. 993) afirma que o controle da Administração Pública visa garantir o respeito aos princípios que o ordenamento jurídico lhe impõe, como os da legalidade, da moralidade, da finalidade, da publicidade, da motivação e da impessoalidade, bem como, em algumas situações, sustentar “a validade do ato administrativo discricionário, que depende de motivação e de finalidade adequadas e legítimas”.

No que se refere à obrigatoriedade de controle na gestão de contratos administrativos, a Nova Lei de Licitações nº 14.133/2021 expressa claramente, através dos artigos 105, inciso III, que confere à Administração Pública a competência de fiscalizar a execução dos

contratos administrativos. E o art. 117, § 1º, o qual define como os contratos administrativos devem ser fiscalizados e geridos, sendo que o representante da Administração, responsável pelo acompanhamento, pode ter auxílio de terceiros, tendo a obrigação de anotar em “*registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados*”. E no § 2º estabelece ainda que “*as decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes*” (BRASIL, 2021).

Entretanto, de acordo com Vieira (2014, p. 148, 149), existem outras previsões normativas importantes, embora infralegais, sobre o acompanhamento e a fiscalização dos contratos administrativos, sendo que sua fiscalização é obrigatória por parte do órgão ou entidade pública contratante e dependente da atuação eficiente da Administração Pública a bem do interesse público.

Algumas dessas atividades são relativas ao gerenciamento do contrato, ao seu planejamento e sobre a execução contratual em si; quanto às ações, tanto preventivas quanto corretivas, que ocorrem durante o acompanhamento; como se dará a fiscalização, execução e extinção do contrato; à elaboração dos contratos administrativos de forma completa desde a definição do objeto a ser contratado, de qual será a garantia prestada, sua duração; se há a possibilidade, ou não, de alteração ou revisão materiais e formais de revisão, reajuste, repactuação e reequilíbrio econômico e financeiro; da forma de recebimento do objeto; de rescisão do contrato e , se necessário, como se dará a eventual da aplicação de sanções (VIEIRA, p. 148, 149).

Os tipos de controle da Administração Pública podem ser entendidos em diferentes dimensões que levam em consideração a sociedade, controle social, e o Estado, controle estatal, tendo em vista que a existência de um sistema de controle e de fiscalização é inerente à organização e à regulação social (SPECK, 2000, p. 27).

Nesse sentido, Foss (2021, p. 120) sintetiza que o controle social se refere à fiscalização que a sociedade exerce sobre ela própria, ex: costumes, hábitos e mecanismos de sanção. Por outro lado, o controle estatal é aquele que o Estado exerce sobre a sociedade, sendo suscetível de sanções para os indivíduos que desobedecerem às normas estabelecidas.

Em outra dimensão, o controle é do sistema político e de como a sociedade ou os órgãos e entes públicos exercem controle entre si. Os mecanismos pelos quais a sociedade realiza seu controle sobre o sistema político estão relacionados ao exercício da soberania popular e como o povo fiscaliza seus representantes e os atos praticados na Administração Pública (FOSS, 2021, p.120).



Apesar de o controle ser uma atribuição estatal (controle interno e externo), o cidadão também dele participa na medida em que pode provocar o procedimento de controle, em defesa dos interesses coletivos. Por isso, o ordenamento jurídico garante ao cidadão instrumentos para que ele possa exercer o controle social da Administração Pública. Para o autor, o controle social é a forma de controle que mais concretiza o princípio democrático e a liberdade dos cidadãos, pois consiste na fiscalização da atividade estatal e da atuação dos agentes que representam a população (CARVALHO FILHO, 2015, p. 1.092).

A literatura pesquisada fornece inúmeros tipos e formas de controlar a Administração Pública. Estes variam conforme o Poder, órgão ou autoridade que o exercitará e, também, pelo modo e momento de sua efetivação. Nesse sentido, Carvalho Filho (2015, p. 977 a 980), menciona vários critérios que podem ser utilizados para a classificação dos tipos de controle. De maneira geral, o controle pode ser classificado quanto à natureza do controlador, quanto à extensão do controle, quanto à natureza do controle, quanto ao âmbito da administração, quanto à oportunidade e quanto à iniciativa. Este trabalho foca sua atenção aos tipos: quanto à natureza do controlador, quanto à oportunidade e quanto à extensão do controle.

Quanto à natureza do controlador, Carvalho Filho (2015, p. 977) considera relevante os setores fundamentais do Estado, razão por que, sob esse aspecto, o controle pode ser legislativo, judicial ou administrativo. O controle legislativo é aquele executado pelo Poder Legislativo sobre os atos da Administração Pública. Sendo este poder de representação popular, não poderia retirar-se dele a função fiscalizadora das condutas administrativas em geral. Exemplo desse controle é o exercido pelo Tribunal de Contas e pelos órgãos de controle financeiro que integram o Legislativo das diversas esferas da federação. O controle judicial é o executado pelo Poder Judiciário, cabendo a este Poder a decisão sobre a legalidade, ou não, de atos da Administração em geral, principalmente em casos de conflitos de interesses. Exemplo: ações judiciais nas quais se discuta a legalidade de atos administrativos. O controle administrativo é o que tem por origem a própria Administração Pública. Ou seja, as instituições que as compõem possuem o poder de fiscalizar e rever seus próprios atos de ofício (CARVALHO FILHO, 2015 p. 977).

Quanto à oportunidade, seguindo a classificação de Carvalho Filho, pode-se afirmar que essa modalidade refere-se ao momento em que o controle é exercido, podendo ser prévio, concomitante ou posterior. O controle prévio ocorre antes de se concluir a conduta administrativa. Ou seja, sua natureza é preventiva. Exemplo: “se determinada ação administrativa de engenharia depender de aprovação do órgão técnico superior para ser executada”. O controle concomitante se processa à medida que a conduta administrativa vai

se desenvolvendo. Esse controle tem aspectos preventivos e repressivos, conforme o andamento da atividade administrativa. Exemplo: a fiscalização dos agentes públicos no curso da execução de obras públicas. Já o controle posterior tem por finalidade a fiscalização de atos já praticados, seja para confirmá-los ou para corrigi-los. Exemplo: “as ações judiciais são instrumentos de controle *a posteriori* dos atos administrativos: primeiro o ato é praticado, e somente depois é que o Judiciário aprecia sua legalidade” (CARVALHO FILHO, 2015, p. 980).

Quanto à extensão, o controle, conforme ainda a classificação de Carvalho Filho (2015, p. 977), divide-se em interno e externo. Controle interno é aquele exercido por órgãos da própria Administração, ou seja, pelos integrantes do aparelho do Poder Executivo. Já o controle externo ocorre quando o órgão fiscalizador se situa em Administração diversa daquela de onde a conduta administrativa se originou. É o caso do controle do Judiciário sobre atos do Executivo em ações judiciais ou do Tribunal de Contas sobre atos do Executivo e do Judiciário.

Foss (2021, p. 122) amplia o entendimento dos tipos de controle interno e externo. Para a autora, o âmbito interno refere-se aos mecanismos de controle dentro do mesmo poder ou esfera de governo, enquanto o controle externo envolve diferentes poderes da Administração Pública. Considerando as divergências sobre a caracterização dos controles interno e externo, exemplifica-se o primeiro pela atuação do Conselho Administrativo de Recursos Fiscais (CARF) sobre as decisões da Receita Federal do Brasil, ambos vinculados ao Poder Executivo. Em linhas gerais, o controle interno é de legalidade, mérito é derivado do poder de autotutela da Administração Pública. Já o controle externo pode ser exercido pelo Poder Judiciário, por exemplo, ao anular um ato do Poder Executivo, ou por meio da fiscalização, sobre atos do Executivo e do Judiciário, realizada pelos Tribunais de Contas.

A CF estabelece nos arts. 70 e 71 os limites do controle externo e interno dos negócios estatais. Nos termos em que foi redigida, permite avistar que se trata de um controle matriz: num eixo, as atividades administrativas controladas: contabilidade, finanças, orçamento, gestão operacional e patrimonial, aplicação de subvenções e renúncia de receitas e, no outro, os critérios de controle: legalidade, legitimidade, economicidade e finalidade. Atribuindo ainda a competência de exercício do controle externo ao Congresso Nacional com o já conhecido auxílio do Tribunal de contas da União.(BRASIL, 1988).

Destaca-se também a existência da Controladoria-Geral da União (CGU). A CGU que, além de atribuições de natureza tipicamente disciplinar, relacionadas à correição dos servidores públicos, exerce a função de controle interno dos gastos públicos.

O controle externo, segundo Carvalho Filho (2018) tem o ilustre papel de colaborar com a manutenção da harmonia entre os três Poderes, citado pelo art.2º da Carta Magna, tendo em vista que acentuam a independência existente entre os mesmos.

O modelo de controle externo brasileiro consiste no fato de que os Tribunais de Contas são órgãos integrantes do Poder Legislativo, segundo entendimento de uma corrente que entende que o art. 71 da CF/1988 assim determina tendo em vista que fiscalizar é uma atribuições típicas do Poder Legislativo. Contudo, seguem normas pertinentes ao processo administrativo e suas decisões, em alguns casos, importam em julgamento de contas dos gestores públicos e dos demais responsáveis pelos gastos públicos (FOSS, 2021, p. 122, 123).

Outra corrente, majoritária, afirma que o TCU não pertence a nenhum dos Poderes sendo um órgão auxiliar do Poder Legislativo, independente e autônomo, não havendo assim uma relação de subordinação. Nesse sentido, Medauar (2003, p. 421) afirma que o Tribunal de Contas é uma instituição estatal independente, não sendo possível colocá-lo como parte do Legislativo, tendo inclusive as mesmas garantias atribuídas ao Poder Judiciário.”Se a sua função é atuar em auxílio ao Legislativo, sua natureza, em razão das próprias normas constitucionais, é a de órgão independente, desvinculado da estrutura de qualquer dos três poderes”.

A questão é que apesar da competência constitucional para julgar contas, não se tem reconhecido às decisões proferidas pelos Tribunais de Contas autoridade da coisa julgada, o que as torna suscetíveis de controle pela via judicial. Em outras palavras, embora esteja vinculado ao Poder Legislativo, o TCU não tem competência para praticar atos legislativos, nem é parte do sistema Judiciário e suas decisões podem ser revisadas no Poder Judiciário (FOSS, 2021, p. 122, 123).

Observa-se por todo aqui exposto o importante papel do controle nas contratações públicas, o seu papel garantista, . A seguir, adentra-se nas especificidades do controle externo efetuados pelo Tribunal de Contas da União, com ênfase nas contratações das encomendas tecnológicas.

## 4.2 O PAPEL DO TRIBUNAL DE CONTAS NO CONTROLE DA CONTRATAÇÃO POR ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS

Esta seção tem como objetivo preliminar identificar e entender a origem, as competências, o funcionamento e a natureza jurídica do Tribunal de Contas da União, já considerando as novas faculdades determinadas pela Constituição Federal de 1988. E como objetivo central verificar as relações do TCU com o Novo Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, instituído pela Lei nº 13.243/2016, mais especificamente quanto aos aspectos de controle das contratações por meio de encomendas tecnológicas.

O TCU originou-se com a finalidade de ser um instrumento institucional focado no controle dos gastos públicos e na fiscalização da Administração Pública em relação à utilização mais adequada do dinheiro público, às suas funções políticas e aos programas de governo.

Com esse espírito, em 1890, Rui Barbosa, na época Ministro da Fazenda no governo de Deodoro da Fonseca, assinou o Decreto nº 966 que criou o Tribunal de Contas da União. Na visão do ministro Rui Barbosa, o Tribunal de Contas era autônomo e intermediário à administração e à legislatura (BRASIL, 2022c, p.6).

No ano seguinte, a Constituição de 1891 em seu artigo 89, reafirmou a instituição do Tribunal de Contas, com objetivo de apurar as contas da receita e despesa e verificar sua conformidade com o ordenamento jurídico antes de serem apresentadas ao Congresso Nacional. Em 1892, o Decreto nº 1.166 definiu as primeiras atribuições do Tribunal, sendo que nessa ocasião ainda não havia sido inserido institucionalmente em nenhum dos poderes do Estado, ficando suas competências limitadas às funções de liquidar contas e verificar sua legalidade (BRASIL, 2022c, p.6).

A partir da Constituição Federal de 1934, as competências do TCU foram ampliadas, sendo-lhe conferido o poder de acompanhar a execução orçamentária. O art. 101 o poder de controle prévio dos contratos e a função de julgar as contas dos responsáveis por receitas ou bens públicos, já no art.102, a competência de apresentar parecer prévio sobre as contas do Presidente da República, antes de encaminhar à Câmara dos Deputados (BRASIL, 1934).

Nas Constituição de 1937 a estrutura e as funções do Tribunal foram mantidas, com poucas alterações, uma das mais notáveis foi a supressão da competência do art. 102, não lhe subsistindo então a competência de emitir parecer prévio sobre as contas presidenciais. Foi a Carta de 1946 em seu art. 22 que ao estabelecer as competências do legislativo instituiu a expressão “com auxílio do Tribunal de Contas”, assim se assentou a responsabilidade, no

âmbito federal, pelo controle externo ao Congresso Nacional, auxiliado pelo TCU, já “nos Estados e Municípios pela forma que for estabelecida nas Constituições estaduais”(BRASIL, 1946).

Com a Constituição de 1967, Regime Militar, eliminou-se o exame e o julgamento prévio dos atos e dos contratos geradores de despesas, manteve-se a competência de apontar falhas e, também, foi retirado o julgamento da legalidade de concessões de aposentadorias, reformas e pensões. O Tribunal ganhou uma nova atribuição passando a exercer auditoria financeira e orçamentária sobre as contas dos três poderes da União (BRASIL, 1967).

Finalmente, com a Constituição Federal de 1988, retomada da democracia, fixou-se o TCU como órgão de controle externo do Governo Federal, que auxilia o Congresso Nacional na missão de acompanhar a execução orçamentária e financeira do país, contribuindo com o aperfeiçoamento da Administração Pública. Para isso, tem como meta ser referência na promoção de uma Administração Pública efetiva, ética, ágil e responsável (BRASIL, 2022c, p.14).

O Tribunal de Contas da União é responsável pela fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial dos órgãos e entidades públicas do país quanto à legalidade, legitimidade e economicidade (BRASIL, 2022c).

Além das competências constitucionais e privativas do TCU que estão estabelecidas nos artigos 33, §2º, 70, 71, 72, §1º, 74, §2º e 161, parágrafo único, da Constituição Federal de 1988, outras leis específicas trazem em seu texto atribuições conferidas ao Tribunal. Entre essas estão a Lei de Responsabilidade Fiscal (LC nº 101/2001), a Lei de Licitações e Contratos (14.133/2021) e, anualmente, a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

As principais competências dos Tribunais de Contas que segundo Aguiar Filho (2010) além de “serem responsáveis pela garantia de zelo às coisas do povo mediante o controle externo, exercido através das competências que lhe foram outorgadas pela Carta Magna” estão elencadas nos incisos do art. 71 da Constituição Federal de 1988. No referido artigo estão definidas precisamente quais são as competências de caráter exclusivo, realizadas apenas pelos Tribunais, e auxiliar, colaboração ao Poder Legislativo, não abrindo nem sequer possibilidade de outras funções determinadas por outro meio legislativo (AGUIAR FILHO, 2010).

Assim define o artigo 71, em seus incisos, quais são as competências do Tribunal de Contas da União. Sendo, dentre outras: apreciar as contas prestadas anualmente pelo Presidente da República; julgar as contas: dos administradores e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores públicos da administração direta e indireta e, dos que derem causa a

perda, extravio ou outra irregularidade de que resulte prejuízo ao erário público; apreciar, para fins de registro, a legalidade dos atos de admissão de pessoal, a qualquer título, na administração direta e indireta, bem como a das concessões de aposentadorias, reformas e pensões; realizar inspeções e auditorias de natureza contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial, nas unidades administrativas dos Três Poderes e demais entidades do inciso II; fiscalizar as contas nacionais das empresas supranacionais; aplicar aos responsáveis, em caso de ilegalidade de despesa ou irregularidade de contas, as sanções previstas em lei; quando verificada ilegalidade, determinar um prazo para que sejam adotadas as providências necessárias ao exato cumprimento da lei, e, se não atendido, a execução do ato impugnado, comunicando a decisão à Câmara dos Deputados e ao Senado Federal (BRASIL, 1988).

Os instrumentos por meio dos quais o TCU realiza suas fiscalizações, de acordo com as normas do próprio Tribunal, são:

- Levantamento: instrumento indicado para conhecer a organização e funcionamento da entidade pública, de sistema, programa, projeto ou atividade governamental, identificar objetos e instrumentos de fiscalização e avaliar a viabilidade da sua realização;
- Inspeção: serve para obter informações não disponíveis no Tribunal ou para esclarecer dúvidas; para apurar fatos trazidos ao conhecimento do Tribunal por meio de denúncias ou representações;
- Acompanhamento: propõe monitorar e a avaliar a gestão de órgão, entidade ou programa governamental por um período de tempo predeterminado;
- Monitoramento: usado para conferir o cumprimento das deliberações do TCU e dos resultados delas derivados;
- Auditoria: cuja finalidade é verificar a legalidade e a legitimidade dos atos de gestão, quanto aos aspectos contábil, financeiro, orçamentário e patrimonial, assim como o desempenho operacional e os resultados atingidos de órgãos, entidades, programas e projetos governamentais, quanto aos aspectos de economicidade, eficiência e eficácia dos atos praticados (PORTAL TCU).

Cabe aqui um breve esclarecimento sobre a atuação do TCU em relação aos atos e contratos administrativos. De acordo com Foss (2021, p. 126), o controle externo sobre os atos administrativos baseia-se no disposto do art. 71 da Constituição Federal que, por meio de medidas fiscalizadoras, chega a prever a ‘sustação’ do ato administrativo, caso não atendidas, no prazo estabelecido pelo TCU, as providências de saneamento da ilegalidade (art. 71, inciso

IX). Entretanto, em relação aos contratos, os tribunais de contas não têm competência para sustá-los ou anulá-los.

Verificada a irregularidade em contratos, os tribunais de contas possuem prerrogativa para determinar ao administrador público prazo para correção da irregularidade. Caso o problema não seja resolvido, os tribunais de contas devem encaminhar a demanda ao Congresso Nacional, o qual tem prerrogativa para sustar o contrato (art. 71, §1º da Constituição Federal). Contudo, na prática, os tribunais de contas, em especial, o TCU, intervêm em contratações com medidas que produzem efeitos similares à sustação. Uma maneira pela qual os tribunais de contas intervêm nas contratações, a ponto de causarem a paralisação da execução contratual, é através da retenção de pagamentos, medida esta não bem aceita por especialistas em Direito Administrativo (FOSS, 2021, p.126).

Identificadas a origem, a competência, o funcionamento e a natureza jurídica do TCU, cabe agora descrever as relações do TCU com o Novo Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, instituído pela Lei nº 13.243/2016, mais especificamente quanto aos aspectos de controle das contratações por meio de encomendas tecnológicas.

A partir de 2015, o TCU implementou o Centro de Pesquisa e Inovação (CePI), criando seu laboratório de inovação, o coLAB-*i*, sendo o primeiro de uma entidade de fiscalização superior no mundo. O objetivo era irradiar primeiramente no TCU os contextos inovativos trazidos pelas novas tecnologias, em benefício da sociedade, a partir do estímulo à criatividade e à colaboração, buscando parcerias e gerindo conhecimento, sempre com foco nas pessoas, atuando nas áreas de pesquisa, comunicação, *networking*, capacitação, desafios e *design* (BRASIL, 2021b).

Entretanto, em pesquisas realizadas com gestores públicos na implementação das leis de inovação (Lei nº 10.973/2004, alterada pela Lei nº 13.243/2016 e regulamentada pelo Decreto nº 9.283/2018), o TCU identificou diversos desafios enfrentados pela Administração Pública na contratação de inovação. Os problemas detectados foram: a) a dificuldade dos gestores em contratar soluções inovadoras, por ser uma ação incomum e desprovida de jurisprudência documentada ou pacificada no Tribunal; b) a burocracia; c) o medo que os gestores públicos costumam expressar em relação à atuação dos órgãos de controle (BRASIL, 2021b).

Diante desse receio, o TCU acionou o coLAB-*i* para que o laboratório de inovação coordenasse projetos com o objetivo de contribuir com a Administração Pública na contratação de soluções inovadoras para as necessidades da sociedade, com eficiência e

eficácia, como também apoiar a adoção dos novos instrumentos de contratação, legalmente definidos pelo Decreto 9.283/2018 (BRASIL, 2021b).

Desse esforço, nasceu o *Projeto de contratação de inovação para a Administração Pública – registro da experiência*. Em colaboração com o coLAB-i, esse projeto contou com a participação da Controladoria-Geral da União (CGU), da Advocacia-Geral da União (AGU), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e de vários auditores lotados na área-fim do TCU. Sua concepção tem como base a jornada construída para o processo de contratação de uma ETEC, por meio do qual foi feito o acompanhamento da experiência da Agência Espacial Brasileira (AEB) na contratação de uma encomenda tecnológica. Essa concepção foi dividida em etapas e subetapas, em que foram identificadas referências teóricas, legislação aplicável, passos ou procedimentos, riscos, boas práticas, atuação do controle e lições aprendidas (BRASIL, 2021b).

Como resultado dessa experiência, o TCU publicou os seguintes documentos: *ETEC – Proposta de atuação do controle em contratações de encomendas tecnológicas*; *ETEC – Registro de experiência*; *ETEC – Roteiro para gestão de riscos*; *ETEC – Projeto de contratação de inovação para a Administração Pública* e *ETEC – Negociação encomenda tecnológica*.

Essas publicações apresentam inúmeras orientações que passaram a subsidiar o planejamento de ações dos órgãos de controle por ocasião do exame de contratações realizadas por meio de ETEC. Seu principal objetivo foi trazer, de forma sintética, informações sobre esse novo instrumento de contratação, de modo a sensibilizar o corpo técnico dessas instituições para as especificidades das ETECs, que as diferenciam das contratações públicas usuais.

Na seção 3.2 deste TCC, já foram apresentadas as formas e as seis macroetapas prévias de contratação de ETECs. Esta seção vai adentrar nos “*principais itens de verificação por parte dos órgãos de controle no acompanhamento de uma ETEC*” disponibilizadas nos documentos citados acima. Lembrando que essas publicações são resultado da experiência de controle registrada pelo TCU exatamente para que houvesse à disposição dos gestores e órgãos de controle, pelo menos de forma geral, um guia que fornecesse alguma segurança para subsidiar sua atuação em processos de ETEC.

Tendo em vista que a ETEC também é regida pelos mesmos princípios que regem a Administração Pública e suas compras comuns: legalidade, moralidade, impessoalidade, publicidade e eficiência. Para que prevaleça o respeito a esses princípios, as compras por encomendas devem respeitar algumas práticas comuns inerentes à administração em geral.



Essas semelhanças são apresentadas pela *Proposta de atuação do controle em contratações de ETECs*.

Assim, devem ser disponibilizadas informações sobre a ETEC em local adequado, “hotsite próprio ou no portal do contratante” como: informações de como será a contratação, qual a necessidade/problema a ser resolvido, equipe que acompanhará a contratação e canais de contato para esclarecimento de possíveis dúvidas ou maiores esclarecimentos; registro de todos os passos da Encomenda, tendo todas as ações motivadas; desenvolvimento e acompanhamento do mapa de riscos e as ações para sua mitigação; Publicação do edital de Manifestação de Interesse e o Termo de referência deve ser publicado; critérios de seleção e objetivos da contratação claros; registro e justificativa de toda a negociação; acompanhamento da execução para que se possa verificar se houve, ou não, esforço do contratado, e os novos rumos que devem ser tomados se dá continuidade contratual, e; constante acompanhamento por auditoria técnica e financeira da execução do contrato (BRASIL, 2021b, p. 06-07).

Ainda com essas semelhanças as ETECs são contratações especiais, e o Tribunal terá de averiguar as diferenças existentes e considerá-las quando da aplicação do controle. O quadro 04 apresenta uma comparação das diferenças entre as contratações comuns e as contratações de ETECs, que devem ser levadas em conta durante a fiscalização.

Quadro 04– Comparação das diferenças entre contratações comuns e ETECs

CONTRATAÇÕES COMUNS	CONTRATAÇÕES DE ETECs
Utilizada para compra de bens e serviços comuns, disponíveis no mercado, interno e/ou externo, de forma que a administração pública consiga acessar em condições econômicas razoáveis	Aquisição de soluções que necessitam de pesquisa e desenvolvimento, eivada de incerteza, não disponíveis no mercado, e, quando pertinente, também podem ser utilizadas pelo Estado para conquistar campos tecnológicos.
A administração sabe qual a sua necessidade e a solução disponível no mercado, podendo realizar uma pesquisa de preços adequada.	Apenas o problema é de conhecimento da administração, sendo o mercado a oferecer as soluções mais viáveis, não sendo possível fazer uma ampla definição de valores necessários para alcançar essa solução tendo em vista a complexidade da mesma.
O objeto da necessidade pública será detalhadamente descrito no termo de referência, ou outro meio adequado. Posteriormente haverá a fase de licitação, podendo ocorrer mínimas mudanças através das propostas, desde que legais.	A especificação do problema e das expectativas básicas com relação ao resultado esperado é que constarão do termo de referência. Posteriormente haverá a importante fase de negociação, lembrando que aqui não cabe licitação, havendo interação entre contratante e os candidatos a fornecedores da solução. Define-se claramente os objetivos da ETEC e como serão atingidos pela contratada, como: o nível de maturidade da tecnologia necessária para alcançar a solução desejada, a

	análise de mercado e da estratégia comercial das empresas, o nível de urgência no atendimento da demanda e a natureza jurídica do(s) fornecedor(es).
Previsibilidade da execução e da existência de riscos inerentes aos contratos em geral.	Os riscos existentes são, além dos advindos da relação contratual comum, os tecnológicos que trazem incerteza quanto à possibilidade ou não de se atingir a solução almejada, podendo haver mais de uma solução para cada problema encontrado durante a execução. O risco deve ser assumido, em sua maioria, pelo Estado, tendo em vista o interesse público na resolução do problema.
O critério para a contratação, em regra, é o do menor preço podendo variar conforme o tipo de contratação (melhor técnica, ou técnica e preço), havendo somente um fornecedor.	As chances de sucesso no desenvolvimento da solução é o critério aplicado. Podendo, inclusive para aumentar essa chance serem contratados, simultaneamente mais de um fornecedor para realizar a mesma etapa da encomenda tecnológica ou para realizar etapas distintas.
O pagamento ocorre, em regra, por preço fixo, em contrato único e com cláusulas rígidas, passíveis de alteração por meio apenas de aditivos. Sendo o contratado o responsável pela entrega do produto/serviço objeto do contrato.	A remuneração pode variar, para que haja maior motivação do contratado para pesquisa/entrega da solução contratada. É possível que o contrato seja celebrado com um ou mais contratado e que haja flexibilidade das cláusulas e do projeto, com o objetivo de, caso haja necessidade, possa ocorrer a adaptação maximizando a chance de se chegar a solução do problema. Aqui a obrigação do contratado é de empreender esforços e não de obrigatoriedade de entrega.
Há previsão do tempo de execução do contrato, salvo fatos supervenientes.	O tempo de execução do contrato está sujeito aos riscos tecnológicos, resultando em flexibilidade no tempo de conclusão do projeto.
O contrato, como regra, é finalizado com a entrega e aceite do objeto/serviço contratado.	Pode ocorrer a finalização do contrato por entrega, ou não do objeto do contrato, integral ou parcial; exclusão do contratado em casos de não entrega parcial, quando dividida em fases ou ter-se a solução demonstrada inviável; ou ainda outras hipóteses de rescisão previstas na legislação.
A entrega do objeto do contrato é condição para que haja o pagamento. Havendo, nos termos do contrato e da legislação, sanções por inexecução do acordado.	O pagamento não fica condicionado apenas à entrega do resultado tendo em vista o fator de incerteza assumido pelo Estado, podendo ser efetuado mesmo que o problema não seja solucionado, desde que demonstrado o esforço. A aplicação de sanções pela não entrega do objeto contratado do será apenas nos casos em que o contratado não demonstrar que foi empreendido esforço na busca pelo resultado esperado.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2021b)

Quando da análise geral de uma ETEC, segundo o TCU, os órgãos de controle devem ficar atentos tendo em vista se tratar de um processo ainda não consolidado e com poucas

experiências, sendo passível de novas condições aplicáveis a depender do caso concreto, lembrando-se de que o esforço empreendido deve ser levado em conta, consoante ter tanto valor quanto o resultado. O controle, para tanto, deve ser sempre atualizado, aperfeiçoando o conhecimento já existente com as novas experiências, também devem ser observados todos os aspectos a ponto de garantir que a contratação realmente deva ser realizada através da ETEC: trata-se de contratação com real risco tecnológico ou se não cabe outro meio de contratação, como concurso. Ou ainda, se outro meio de contratação como a de solução já existente, mas de outro país com disponibilidade de aquisição muito limitante ou inviável, não deve ser substituída por uma encomenda tecnológica. (BRASIL, 2021, p. 6-7).

Ainda da análise, o conhecimento do gestor sobre as normas gerais e específicas são indispensáveis, se necessário deve contar com assessoria jurídica, sempre fundamentando essa utilização. O investimento em capacitação também é inerente aos órgãos de controle para uma boa análise e acompanhamento do instituto. Ainda é de extrema importância que o Tribunal saiba executar o controle sem intromissão no processo decisório o qual cabe ao gestor da contratante. Por último pode-se frisar a necessidade de conceituar os termos que são utilizados para se aplicar as ETECs, “como risco tecnológico, propriedade intelectual, transferência tecnológica, incentivos”, para que se tenha um padrão, se possível, a ser observado pelos envolvidos no controle até para que como já afirmado se possa caracterizar a contratação como uma etecs ou descartar sua utilização (BRASIL, 2021c, p. 6-7).

Na etapa do Planejamento da contratação o TCU faz uma subdivisão do controle em cinco subetapas, quais sejam: Estudos Preliminares; Mapeamento de Riscos; Comitê de Especialistas; Manifestação de interesse, e; Termo de Referência.

Na subetapa dos Estudos Preliminares cabe ao controle a) Verificar os fundamentos adotados para justificar a necessidade da contratação por ETEC e, b) Analisar se os estudos preliminares estão claramente descritos e coerentes em relação ao problema a ser solucionado. (BRASIL, 2021c). Pela experiência prática registrada o TCU definiu como lição aprendida que nesta fase cabe no máximo uma estimativa inicial do valor que será disposto para a contratação, contudo não há como saber o seu custo total.

Quando do Mapeamento de Riscos cabe ao controle verificar se o mapa de riscos foi realizado de maneira correta e se está de acordo com o nível estratégico; se a avaliação do impacto desses riscos foi feita de maneira coerente, se houve implementação das ações mitigadoras e de acordo com as “boas práticas” (*vide Guia de boas práticas*). Nesta fase deve-se entender que o mapa, ainda que exista um modelo, terá de ser customizado tendo em vista que as ETECs são muito peculiares, mesmo entre elas e seus contratantes, sendo sempre

aconselhável o seu registro. Cada subetapa da contratação deve ter seu próprio mapa de riscos e que até mesmo riscos políticos devem ser considerados durante o processo da ETEC. O TCU indica que podem ser consideradas fontes de risco nessas contratações: infraestrutura, pessoal, recursos orçamentários/financeiros, processos e tecnologia, inclusive no que diz respeito às especificidades do processo de ETEC (BRASIL, 2021c).

Quando da escolha do Comitê de Especialistas, o controle se restringe ao processo de formação (processo de identificação, convite e atuação de seus integrantes), mas não sua composição, nem seus os pareceres, até porque teria que ter um especialista para tanto. Assim o objeto do controle será suas justificativas de seus posicionamentos e se seus pareceres foram respeitados, levados em consideração pelo contratante. Esse comitê traz mais segurança ao processo da ETEC, pode ser formado por terceiros, desde que especialista. Embora a lei não preveja remuneração aos integrantes do comitê é preciso que existam valores previstos para suas possíveis despesas decorrentes desta função, por exemplo seu deslocamento e permanência para momentos presenciais necessários (BRASIL, 2021b).

Na subetapa Manifestação de Interesse deve ser observado pelo controle se o processo foi público/amplo o suficiente podendo atingir os principais interessados, e no caso de convite restrito a um perfil verificar se a justificativa do contratante para essa adoção é coerente. Aqui também deve ser observado se foi respeitado o nível de maturidade da tecnologia comparando com as já existentes no mercado. O edital de manifestação de interesse, segundo observado pela experiência prática do TCU, gera segurança ao contratante pois propicia ampla participação, permite que os interessados sejam ouvidos, sobre a possibilidade, custos, riscos e benefícios resultantes da solução desejada pelo contratante. A transparência dessa fase é de extrema importância, como também seu completo registro, tendo em vista que um ou vários interessados podem ser contratados a depender do caso concreto ainda que “no processo formal da ETEC, basta incluir uma nota técnica referenciando dúvidas recebidas, respostas, questionamentos, eventuais melhorias necessárias etc”(BRASIL, 2021c).

A última subetapa do Planejamento da contratação é a de elaboração do Termo de Referência. Aqui o controle deve verificar se o TR está em consonância com a revisão dos estudos preliminares e da nota técnica e se o valor reservado para o projeto foi motivado adequadamente. Também deve observar se o problema que necessita da solução foi bem definido e quais critérios serão utilizados ao se analisar os projetos apresentados. Também se ocorreu a ampla publicidade do termo, no acompanhamento pelo controle do termo é necessário que se considere aspectos que podem resultar em problemas futuros. (BRASIL, 2021c)

Já a etapa da Seleção dos Fornecedores se subdivide em duas subetapas, que devem ser analisadas: a Negociação e o Termo de Ratificação da Dispensa de Licitação (contratação).

Na Negociação deverá o controle verificar a justificativa e a fundamentação dos critérios utilizados pelo contratante para adotar uma ou outra forma de contratação, definir a precificação da ETEC, os tipos de remuneração e metas (caso de pagamento de incentivos). Deve ainda observar se os critérios utilizados para a seleção dos potenciais contratados são consistentes e se houve negociação com relação aos itens contratuais relevantes para o contratante.

Sobre as lições apreendidas pelo tribunal (em sua experiência registrada) com relação ao contratante, pode-se afirmar que a negociação deve envolver uma equipe do contratante, com integrantes de diferentes perfis; é adequado que a contratação seja precedida de estudos gerais e jurisprudenciais sobre transferências de tecnologia e propriedade intelectual, deve-se “guardar os e-mails ou outros contatos estabelecidos com potenciais contratados ao longo da subetapa de negociação. No processo formal da ETEC, basta incluir uma nota técnica referenciando o histórico da negociação”. Já o controle deve ser muito cuidadoso em relação a possíveis sanções aplicáveis em caso de atraso, tendo em conta sempre que a ETEC é eivada de risco e também agir com parcimônia ao considerar “a possibilidade de tratamento diferenciado a micro e pequenas empresas frente à necessidade de escolher os potenciais contratados com maior chance de sucesso”(BRASIL, 2021c).

Durante a realização do Termo de Ratificação da Dispensa de Licitação, segunda e última subetapa da atuação do Tribunal, na fase de seleção do(s) fornecedor(es): cabe ao controle analisar se as características presentes na fase negociação estão inseridos no contrato, a adequação do contrato às características da ETEC, as suas especificidades com as normas gerais de contratação pública e verificar se as medidas que objetivam minimizar os riscos das contratações públicas em geral foram tomadas. O TCU assenta que é essencial que o contrato preveja sanções para o contratado, sobretudo no caso de possíveis irregularidades, não podendo haver punição no caso de insucesso decorrente do risco inerente à ETEC (BRASIL, 2021c).

Quanto à Gestão do Contrato, essa se subdivide em duas subetapas: o Acompanhamento e Fiscalização dos Contratos e a Finalização do(s) Contrato(s).

Quanto ao Acompanhamento e Fiscalização dos Contratos o Quadro 05 demonstra os riscos e as ações mitigadoras do TCU, de acordo com Brasil (2021a)

Quadro 05 - Gestão do contrato: acompanhamento e fiscalização dos contratos

<b>RISCOS</b>	<b>AÇÕES MITIGADORAS</b>
Questionamentos quanto à continuidade de contratado(s) em cada fase do contrato, em situações previstas de afunilamento ao longo da ETEC. Riscos inerentes à execução do contrato de compras públicas em geral.	Fazer o acompanhamento sistemático para verificar o esforço empreendido pelo(s) contratado(s) na busca pelos resultados pactuados, avaliar a perspectiva de êxito e aprimorar continuamente o processo, por meio da detecção e correção de erros, assim como indicar a necessidade de eventuais ajustes no contrato e/ou no projeto.
O(s) contratado(s) não se mostrar(em) comprometido(s) com a entrega, já que recebe(m) pelo esforço. A forma de remuneração negociada não incentivar o(s) contratado(s) frente aos desafios do projeto. Não haver critérios bem definidos para o controle de entregas e/ou reavaliação da viabilidade da continuação do projeto. Falta de acompanhamento da realização do objeto.	Elaborar mapas de riscos distintos, para a execução de cada contrato, considerando as especificidades das rotas tecnológicas propostas. Designar auditoria técnica e financeira para apoiar o contratante no acompanhamento sistemático da execução do(s) contrato(s). Documentar os fatos e as decisões para trazer transparência à ETEC, com justificativas para os procedimentos. Predefinir, em cronograma, pontos de controle e avaliação da evolução da ETEC, em que será analisado o andamento e a viabilidade da continuação do projeto e/ou formalizadas modificações necessárias.
O(s) contratado(s) não concluir(em) o projeto no prazo combinado. Necessidade de renegociar o contrato com o contratado (um ou mais, dependendo do caso).	Elaborar mapas de riscos distintos, para a execução de cada contrato, considerando as especificidades das rotas tecnológicas propostas. Considerar os aspectos contratados em cada fase e, se for o caso, identificar necessidade de renegociações.

Fonte: Brasil (2021a)

Concluindo a explanação, quanto à Finalização dos Contratos, o apresenta-se os riscos e as ações mitigadoras, conforme Brasil (2021a):

Quadro 05 - Gestão do contrato: finalização do(s) contrato(s)

<b>RISCOS</b>	<b>AÇÕES MITIGADORAS</b>
O(s) contratado(s) não conseguir(em) demonstrar o esforço realizado no caso de não chegar(em) à solução final.	Podem ser utilizadas as garantias dadas pelo(s) contratante(s) no caso de ele(s) não conseguir(em) apresentar esforço demonstrável para o alcance da solução.
Risco de o contrato ser encerrado sem justificativa que respalde sua rescisão antecipada. Questionamentos quanto à continuidade de contratado(s) em cada fase do contrato, em situações previstas de afunilamento ao longo da ETEC.	Fundamentar a continuidade ou não de contratado(s) em cada fase do desenvolvimento da ETEC e documentar todas as decisões adotadas nesse sentido, sempre com referências à legislação aplicável.
Indisponibilidade orçamentária e/ou financeira para o Estado manter a ETEC. Dificuldade para lidar com litígios, inclusive decorrentes de o(s) contratado(s) questionar(em) juridicamente a descontinuidade do respectivo contrato.	Solicitar orientação da área jurídica com relação à correta justificativa para os diferentes casos de finalização do(s) contrato(s) e quanto às providências cabíveis.

Fonte: Brasil (2021a)

Descrito minuciosamente o papel do TCU, e também do que se espera do controle externo em geral, no controle da contratação realizada através da Encomenda Tecnológica, a seção 4.3 que finaliza este capítulo aborda como o controle externo realizado pelos Tribunais,

com ênfase nas ações do TCU, gera efeitos negativos e positivos na gestão dos contratos realizados por meio de ETEC.

#### 4.3 OS EFEITOS NEGATIVOS E POSITIVOS DO CONTROLE NA GESTÃO DA CONTRATAÇÃO POR ENCOMENDAS TECNOLÓGICAS

Após a criação do coLAB-i, a partir de 2019, o TCU orientou o laboratório para atuar sobre questões estratégicas que fossem além das fronteiras do Tribunal, de acordo com a missão de contribuir com o aperfeiçoamento da Administração Pública

Para tal, o coLAB-i realizou uma pesquisa durante o ano de 2019 que teve por objetivo buscar opiniões de servidores, empregados públicos e outros colaboradores sobre a contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública. O interesse foi identificar diferentes percepções dos gestores públicos e dos profissionais que atuam direta ou indiretamente no controle, considerando a legislação sobre o Marco Legal da Inovação. O estudo entrevistou 2.560 pessoas, cujo resultado foi a publicação do Relatório de Pesquisa denominado *Contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública* (BRASIL, 2019).

O grupo de trabalho, com representantes de diferentes unidades do TCU, analisou o contexto sob o ponto de vista da atuação do controle externo e da experiência do próprio TCU com os processos de contratação, considerando no escopo da pesquisa o perfil do gestor, a atuação do TCU, legislação, gestão pública, inovação, tecnologia, startups e contratação (BRASIL, 2019).

A seguir, demonstra-se um resumo dos principais resultados do relatório, salientando aqueles que se referem aos efeitos negativos e positivos do controle do TCU na gestão da contratação por ETEC.

Quadro 7: Resultado Relatório de Pesquisa – *Contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública*.

TEMA	RESPOSTA
Necessidade de inovação	A maioria considera que Administração Pública precisa buscar inovações para resolver seus desafios
Perfil do gestor	Majoria respondeu que não tem perfil inovador
Segurança	A maioria não se sente segura para contratar soluções inovadoras para a Administração Pública
Burocracia	86,8% concordam que a burocracia dificulta a contratação de soluções inovadoras para a Administração Pública
Medo do controle	54,8% responderam que o controle é um empecilho para o gestor público contratar soluções inovadoras

Atuação do controle	Apenas 27,9% disseram que a atuação do controle externo atrapalha a contratação de soluções inovadoras
Orientação	82,9% consideram adequado que os órgãos de controle orientem a Administração Pública na contratação de soluções inovadoras
Risco de insucesso	48,4% concordam que a contratação de soluções inovadoras implica em maior risco de insucesso
Sobre a Lei nº 8.666/93	36,4% não sabem responder se a Lei nº 8.666/93 permite a contratação de soluções inovadoras
Marco Legal da Inovação –EC nº85/15; Lei nº 10.973/2004; Lei nº 13.243/2016; Decreto nº 9.283/2018	49,9% não sabem responder se o Marco Legal da Inovação seja suficiente para que a Administração Pública contrate soluções inovadoras
Nova regulamentação	69,7% responderam que é necessária uma nova regulamentação para facilitar a contratação de soluções inovadoras
Riscos e fraudes	27,4% acreditam que contratar soluções inovadoras no mercado aumenta o risco de desvios e fraudes

Fonte: Brasil (2019)

A partir dos resultados obtidos, o relatório apresentou algumas conclusões sobre ações necessárias ao tema contratações de ETEC que são pertinentes ao contexto deste TCC:

- Investir na capacitação dos gestores públicos e dos profissionais de controle interno e externo sobre a aplicação da legislação no que diz respeito ao Marco Legal de Inovação;
- Reconhecer gestores públicos com perfil inovador e desenvolver competências comportamentais àqueles que demonstram resistência diante de desafios que demandam inovação;
- Promover ações para aproximação entre o gestor público e o controle externo, sobretudo para gerar maior segurança nas iniciativas de contratação de soluções inovadoras;
- Aproximar a Administração Pública do cidadão para conhecer suas necessidades e, com base nelas, contratar as soluções;
- Estimular fases de testes antes da contratação definitiva da solução, de modo a minimizar os riscos envolvidos;
- Favorecer a atuação conjunta dos órgãos de controle, sobretudo no sentido de minimizarem a burocracia exigida nas contratações de soluções inovadoras, sem comprometimento dos princípios legais (BRASIL, 2019, p. 23).

Considerando essas e outras iniciativas do TCU, Ribeiro e Jordão (2018) argumentam que a instituição de controle se transformou em co-gestora da Administração Pública federal. Para os professores, há muito o TCU deixou de atuar exclusivamente como um controlador clássico, que se limita a avaliar e fiscalizar a regularidade de atos administrativos. Hoje, atua na construção desses atos como administrador, definindo diretamente o seu conteúdo.



Diante disso, para melhor ajuizar os efeitos negativos e positivos do controle do TCU na gestão da contratação por encomendas tecnológicas, é preciso analisar as consequências da ampliação ou delimitação do controle exercido sobre a Administração Pública.

De acordo com Pereira (2022), o empoderamento que se atribuiu aos órgãos de controle externo, sobretudo após a Constituição de 1988 e os instrumentos legislativos de combate à corrupção que lhe sucederam, criaram um ambiente institucional ideal para que a função controladora do Estado se fortalecesse. O controle tem papel fundamental para o regime republicano e democrático, contudo, “o controle externo, a pretexto de combater a corrupção e de exigir a estrita observância da legalidade, ainda que bem-intencionado, tem sido fonte de verdadeira paralisia e ineficiência administrativa”.

O sistema de controle no Brasil é extremamente formalista, assim o controle posterior costuma deixar o administrador público muito inseguro. Resultando em um gestor público com ações mais conservadoras, com medo de arriscar, podendo afastar propostas que, economicamente, poderiam ser melhores para a Administração Pública. Por outro lado, as funções de controle são fundamentais ao funcionamento da máquina pública, um instrumento social que visa garantir a atuação estatal dentro das normas, possibilitando a sua responsabilização em caso de desvio e ou violação dessas (FOSS, 2021, p. 118, 119).

Diante de todo esse contexto, Rodrigo Valgas dos Santos, autor do livro *Direito Administrativo do medo: Risco e fuga da responsabilidade dos agentes públicos*, adverte que os sistemas de controle externo sobre a Administração Pública e o aumento da burocracia estatal não impediram a corrupção, servindo, inclusive, de instrumento para a sua prática, vindo a estimular condutas que provocam resultados indesejáveis na Administração Pública, a que o autor denominou de disfunções do controle externo. Esse controle irregular gerou o exercício medroso da função administrativa. Para o autor, o excesso de controle externo parece sugerir que é bom que o agente público “administre com medo; e afronta o senso comum que devemos moralizar a todo custo o espaço da política nacional”.

Segundo Piccoli e Schiefler (2020, p. 21), esse dilema é presenciado constantemente pelo administrador público que participa de alguma forma dos processos de contratação pública. Embora, conforme revela a pesquisa do TCU, muitos queiram inovar, outros, entretanto, ficam temerosos por possíveis exposição ao risco, optando por seguir o caminho da segurança e da mínima inovação. Desse modo, atuam de acordo com o que sempre foi feito, a despeito da evolução de práticas e da dinâmica que condicionam a eficiência. Concluem os autores: “Infelizmente, como diz a máxima, muitas vezes a Administração Pública não age sob o império da lei, e sim sob o império do medo”.

Nesse viés, há anos juristas como Robert King Merton já preveniam sobre o excesso do exercício do controle, pontuando: o apego aos regulamentos; excesso de formalismo; e adesão a procedimentos (MERTON, 1968, p. 254-256).

O que se observa, a partir dessas filosofias, foi a implementação de uma ampla rede de controle, cuja multiplicidade de estatutos e órgãos de fiscalização, na prática, investigavam de forma isolada os mesmos fatos, ao mesmo tempo, em apurações das mesmas responsabilidades. Em outras palavras, um dos problemas do sistema de controle brasileiro está justamente na falta de coordenação entre eles. Como consequência, verificou-se uma corrida pela punição dos agentes públicos pelos controladores, sem a devida análise dos fatos e a verificação da intenção do agente na prática do ato (CAMPANA, 2017, p. 202).

Nesse sentido, Sundfeld (2018, p. 1, 2) faz algumas considerações:

Outro problema é que se espalhou no Brasil uma verdadeira obsessão em punir gestores públicos: falhou, pagou; um exagero. Claro que a corrupção e o desvio de recursos públicos têm de ser combatidos com severidade. Mas grande parte dos processos punitivos contra gestores públicos é por falhas operacionais, por questões formais ou por divergências de opinião. Ora, falhas são próprias de qualquer organização; só não erra quem não age. Os controladores por acaso são punidos quando falham? De outro lado, é normal as opções do gestor não coincidirem com as preferências do controlador: o direito tem muitas incertezas, não é matemática; divergências de interpretação sobre fatos e leis não é crime. Portanto, punição é um erro para esses casos.

Diante desse contexto, Silva (2021, p. 12) afirma que o excesso de controle dos órgãos públicos responsáveis e o aumento da burocracia estatal foram uma das causas das ineficiências do próprio sistema de controle, como também da sua atuação ordinária. Isso ocasionou um medo constante no sentido do risco inerente ao manejo das funções do gestor público, dado a multiplicidade de hipóteses nas responsabilizações que recaem sobre o mesmo fato e a falta de estrutura na tomada de decisão.

Por outro lado, segundo Foss (2021, p. 147), mesmo com o excesso de controle, constantemente são divulgados novos casos de corrupção, fraudes e do uso indevido de recursos públicos. Contudo, pode-se creditar essas descobertas que escandalizam e repercutem na sociedade justamente ao fato de terem os órgãos de controle, no âmbito de suas competências, feito suas investigações e revelado suas descobertas. Nesse sentido, continua a autora, “[...] harmonizar os interesses da Administração Pública em seus atos e contratos e o entendimento dos órgãos de controle sobre a adequação à finalidade pública e à legalidade não é uma tarefa simples”.

Campana (2017, p. 197) amplia a discussão ao considerar que a contratação direta pela Administração Pública seja um dos principais tabus da prática administrativa rotineira, tornando-se um verdadeiro campo minado para o gestor.

São inúmeros os processos nos tribunais de contas e as ações de improbidade questionando as contratações diretas realizadas pelo Poder Público. A contratação direta é vista como sinônimo de corrupção, como se a realização de um certame licitatório fosse a garantia de afastamento do risco de malversação dos recursos públicos— o que a prática, entretanto, já demonstrou que não é. Por essa razão, há casos em que, mesmo sendo aplicável a contratação direta, nos termos da lei, os gestores públicos têm preferido o ônus do procedimento licitatório, diante do receio de ver sua conduta questionada pelos órgãos de controle (CAMPANA, 2017, p. 197).

Adentrando agora especificamente no campo das contratações de inovação, para Piccoli e Schiefler (2020, p. 18), é indispensável a existência de inovação tecnológica na Administração Pública, especialmente tendo em vista a constante necessidade de constante aprimoramento e de processos administrativos e judiciais mais céleres. Para tanto emprega-se ferramentas como a Inteligência Artificial (IA), a Internet das Coisas, a automatização de documentos e procedimentos, a jurimetria, entre tantas outras. A questão a ser respondida, propõem os autores, não é por que contratar e sim como contratar inovação, mesmo sabendo que o Estado brasileiro, por intermédio de suas instituições, tenha que satisfazer um conjunto de obrigações atribuídas pela Constituição.

Nesse sentido, recomendam aos gestores públicos: “Não tenhais medo de inovar”. Para essa discussão, os autores sugerem três elementos essenciais:

- A boa-fé presumida no Direito: É a má-fé que precisa ser comprovada, presumindo, a princípio, que os agentes públicos agem de boa-fé. Entretanto, o agente público precisa registrar no processo administrativo de contratação tudo o que motivou o gestor público a tomar sua decisão, inclusive os eventuais diálogos presenciais realizados com agentes econômicos e especialistas. Isso servirá de proteção para ele se defender de alguma suspeita ou acusação;
- A Lei protege o gestor público: O art. 28 da Lei nº 13.655/2018, denominada Lei da Segurança para a Inovação Pública, que alterou a Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro, fornece uma proteção jurídica ao gestor quando da contratação de projetos de inovação. O art. 28 estabelece que aquele que emitir uma opinião técnica ou tomar uma decisão na qualidade de agente público só poderá ser responsabilizado em caso de erro grosseiro ou dolo. Por sua vez, o art. 22 da mesma Lei dispõe que, quando forem interpretadas as normas do Direito Público, como uma eventual falha de um gestor, devem ser considerados os obstáculos e as dificuldades reais que ele enfrentou, assim como as exigências das políticas públicas que envolvem seu cargo;
- O erro faz parte do processo de inovação: O ato de errar não implica, necessariamente, ter como consequência a responsabilização civil, administrativa ou penal. Em

inovação, errar é algo até esperado, isso porque o ato de inovar pressupõe errar – às vezes, de forma definitiva – e perceber, muitas vezes, que aquilo que se tentou não é atingível no momento, pelo menos não com o desenvolvimento tecnológico e científico existente na ocasião. Para os autores, “É natural, no caminho da inovação, contratar algo que eventualmente não dê certo no final. [...]. Se, a cada dez projetos, um der certo, esse pode fazer valer a pena todos os outros que falharam” (PICCOLI; SCHIEFLER, 2020, p. 21, 22).

Considerando esses elementos, conclui-se que embora ainda sejam numerosos os controladores conservadores e formalistas a respeito das contratações públicas, seja por desconhecimento ou insegurança. Também existem exemplos reais de órgãos de controle que estimulam e favorecem a inovação na Administração Pública, como o Supremo Tribunal Federal, a Advocacia-Geral da União e o próprio Tribunal de Contas da União, instituições favoráveis a esse tipo de prática. A propagação de uma cultura favorável à inovação, vinculada ao embasamento normativo estabelecido pelo Marco Legal da Inovação, deve proporcionar uma mudança daquela mentalidade restritiva. “Por isso que é tão importante festejar as iniciativas de órgãos que, apesar de todas as barreiras, têm a coragem para implementar, por exemplo, uma ETEC” (PICCOLI; SCHIEFLER, 2020, p. 23).

Muito embora os autores já citados neste TCC, como: Rauen (2015, 2019), Foss (2021), Pimenta Filho (2021) e Costa e Terra (2019), tenham argumentado que a vigência de disposições sobre as encomendas tecnológicas é ainda muito curta para avaliação dos efeitos da norma ou mesmo para reunir dados para análises de enfoques positivos e negativos, em virtude do uso limitado das encomendas tecnológicas, é preciso considerar que as ETECs já estão enquadradas na legislação desde 2004 e nas hipóteses de dispensa do procedimento licitatório desde 2010.

Portanto, investiga-se nesta seção como o TCU vem interpretando as contratações diretas de ETECs, viabilizadas por dispensa de licitação. A análise foi conduzida a partir da revisão da literatura dos autores citados acima.

Nesse sentido, Foss (2021, p. 134) realizou buscas na base de dados do TCU, no período entre agosto de 2018 a janeiro de 2019, sobre contratações diretas implementadas por encomendas tecnológicas. Contudo, não foram localizados acórdãos ou outros extratos da jurisprudência do TCU específica às encomendas tecnológicas ou contratações assemelhadas.

Tal constatação de que as contratações classificadas por encomendas tecnológicas ainda não repercutiram no TCU é reforçada pela pesquisa de Costa (2017), que analisou, em 2017, as contratações diretas na jurisprudência do TCU. A autora selecionou 149 decisões do

Tribunal sobre contratações por dispensa de licitação. Desse total, não foram encontradas decisões sobre dispensas enquadradas nos incisos referentes às contratações público-privadas para execução de atividades de CT&I.

Contudo, embora o TCU não tenha se manifestado sobre as ETECs, destacam-se, das buscas nas bases de dados realizadas por Foss (2021, p. 137), decisões sobre contratações diretas e contratações integradas. Nas buscas realizadas na base de jurisprudência selecionada pela equação “dispensa” e “XXXI” foram localizados 55 resultados; e na combinação dos termos “dispensa” e “licitação”; “dispensa” e “P&D” e “encomenda”, 26 e 32 resultados.

A partir da análise dos resultados disponíveis, selecionou-se o acórdão AC 1796/2018, relatado pelo Ministro João Augusto Ribeiro Nardes, em 1º de agosto de 2018. Nesse acórdão, o TCU aprecia o “Relatório de levantamento de auditoria sobre verificação das causas do elevado volume de contratações diretas (dispensas e inexigibilidades) na Administração Pública federal”. A auditoria realizada pelo corpo técnico do TCU, a pedido do Ministro Relator sobre o período de 4 de setembro de 2017 a 23 de fevereiro de 2018, revelou:

(i) a ausência de política de gestão de riscos; (ii) a não realização de gestão de riscos das contratações; (iii) a carência de iniciativas para capacitação dos gestores das áreas de contratações em gestão de riscos; (iv) o não monitoramento das contratações diretas; (v) a não realização de estudos técnicos preliminares; (vi) a não elaboração de plano anual de contratações; (vii) a ausência de medidas para evitar a realização de contratações emergenciais; e (viii) a não avaliação do nexu efetivo entre a natureza da instituição e o objeto contratado, além de comprovada compatibilidade com preços de mercado, nas contratações enquadradas no inciso XIII do art. 24 da Lei 8.666/93.

(BRASIL, 2018)

No voto, o Ministro Relator do TCU retoma as fragilidades apontadas nos mecanismos de controle por parte dos entes e órgãos selecionados. Segundo o Ministro:

No tocante ao gerenciamento de riscos nas contratações diretas, foi verificado que:

- (i) nenhuma organização adota medidas para monitorar as contratações diretas;
- (ii) apenas quatro organizações realizam estudos preliminares para as contratações por inexigibilidade;
- (iii) apenas três organizações elaboram plano anual de contratações, o que poderia evitar a ocorrência de fracionamento de despesas;
- (iv) apenas quatro organizações possuem controles para medir o nível mínimo de estoque e nove adotam precauções para alertar sobre a necessidade de tomada de decisão quanto à prorrogação de um contrato de serviço de duração continuada ou à realização de uma nova licitação. Esses dois pontos poderiam evitar as contratações emergenciais indevidas;
- (v) apenas uma organização demonstrou ter processo definido para a realização de contratações de instituições sem fins lucrativos; e
- (vi) nenhuma organização apresentou documentos que demonstrassem que, na fase de planejamento contratações de instituições sem fins lucrativos, houve avaliação do nexu efetivo entre a natureza da instituição e o objeto contratado, bem como da compatibilidade dos preços contratados com os preços de mercado (BRASIL, 2018).

Outro achado de Foss (2021, p. 138) refere-se à contratação integrada que tem seu objeto a ser definido de encomendas tecnológicas pelo administrador público. Em resposta a essa pergunta, os auditores do TCU identificaram que 79% dos empreendimentos fiscalizados apresentaram irregularidades no anteprojeto, entre as quais, destaca-se a inadequação dos elementos que caracterizam o objeto da contratação; e 64% no procedimento licitatório, relativo a inexistência dos pressupostos para a utilização da contratação integrada (FOSS, 2021, p. 138).

A conclusão de Foss (2021, p. 145) é emblemática para este TCC. A análise realizada pela autora sobre os sistemas de controle tornou evidente que as contratações públicas para inovação não se adequam a critérios usuais de monitoramento e controle. É necessário descortinar uma nova dimensão para o controle das compras públicas para inovação no Brasil, modernizando os mecanismos de controle. Como exemplo: incorporar o risco tecnológico como critério de seleção de proposta. Além disso, as modificações nos mecanismos de controle devem estar associadas à atualização do plano de carreiras e capacitação de gestores e auditores (FOSS, 2021, p. 145).

Esse diagnóstico está alinhado com o Relatório de Pesquisa – *Contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública*, que demonstrou as falhas e deficiências na atuação do controle de contratações de inovação pelo tribunal. Contudo não se pode generalizar tendo em vista alguns casos em que os órgãos de controle foram, ainda que legalmente, excessivos e essa atitude possa ter prejudicado, ou gerado medo no gestor, conservadorismo. Essa, porém, não é a regra, pois se assim o fosse teríamos uma Administração completamente ineficiente, não sendo esse o caso.

Ainda, demonstrou-se como o TCU, um dos mais importantes órgãos de controle do país, tem se dedicado na busca por geração de conhecimento, acompanhando experiências reais, gerando guias, fazendo pesquisas com os administrados, incentivando e valorizando os gestores a fim de inovar, se oferecendo para sanar possíveis dúvidas e encontrando soluções aos problemas existentes. Sendo ativo de um jeito que a Administração precisa e na maioria das vezes não tem, e necessita.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo está em constante transformação, conjuntamente o Estado também se modifica e impulsiona mudanças na Administração Pública e no seu papel na sociedade. Mas não somente, tendo em vista que o Estado, através do seu desenvolvimento, também tem o condão de influenciar as transformações da sociedade, tendo para isso, inúmeros meios, dos mais tradicionais aos mais inovadores. As Encomendas Tecnológicas são um importante instrumento de inovação utilizado pelo Estado objetivando imediatamente a resolução de problemas, ou de melhoramentos no setor público, mas que são de extrema importância para o setor privado.

Ao iniciar esse estudo, percebeu-se a necessidade e importância do assunto abordado, uma vez que, seja de modo amplo ou mais estrito, o tema não é objeto de grande debate no país jurídica ou doutrinariamente. Ao aprofundar os estudos observou-se como as Encomendas Tecnológicas, muitas vezes, não são tidas como uma real possibilidade, tendo em vista as inseguranças que rondam o tema no cenário brasileiro. Assim, a relevância da pesquisa pode ser destacada pelo pouco conhecimento e pouca utilização desse instrumento de inovação, com foco no controle a ela empregado e sua falta de delimitação.

O objetivo do trabalho aqui exposto foi entender como ocorre o controle das ETECs e como ele pode impulsionar a inovação e o desenvolvimento tecnológico, de forma que o objetivo principal das encomendas tecnológicas, realmente ocorra controlando os riscos a que elas estão submetidas. Para tanto, no segundo capítulo, que explanou o primeiro objetivo, foi abordada a importância do papel do Estado no desenvolvimento tecnológico e na inovação, destacando que esse papel não cabe apenas ao setor privado. Buscou-se elucidar como ocorreu essa participação historicamente em algumas partes do mundo, trazendo, através de uma revisão bibliográfica, tendo por base os ensinamentos de Mazzucato, o contexto de inovação dos países: Alemanha, Japão e Estados Unidos, além do Brasil. Iniciou-se o tema das encomendas tecnológicas ao aprofundar sobre as compras públicas para inovação pela oferta e, como é o caso das ETECs, pela demanda.

O terceiro capítulo teve como objetivo aprofundar o tema da importância das ETECs e o seu papel dentro do contexto prático e normativo brasileiro. Para tanto tratou-se do histórico e dos conceitos das encomendas tecnológicas, que podem ser definidas como compras públicas muito específicas, efetuadas com dispensa de licitação, para casos que envolvam obrigatoriamente risco tecnológico. O debate centrou-se na previsão constitucional e leis específicas que norteiam a inovação no Brasil. Também demonstrou-se a encomenda

tecnológica como instrumento ao dispor da Administração Pública para concretização da inovação pelo lado da demanda, sendo para tanto aprofundada a forma de contratação e suas fases com exemplos práticos de contratações existentes no cenário brasileiro e outros que poderiam ter sido executados por esse instrumento, mas assim não o foram. Foi possível concluir que apesar de ainda subutilizadas as ETECs estão satisfatoriamente regulamentadas no Direito Brasileiro, sendo possível sua utilização como instrumento de estímulo à inovação.

Para o terceiro e último objetivo específico, foi estudado no quarto capítulo a importância do controle das compras públicas e seu histórico no ordenamento jurídico brasileiro. Aprofundou-se o conhecimento com relação ao papel executado pelo Tribunal de Contas da União no processo de controle externo, detalhando como esse controle é exercido com relação às contratações por Encomendas Tecnológicas. Por extensão se tentou avaliar a prática desse controle e seus efeitos negativos e positivos na gestão desta contratação. Apesar de se observar a prevalência da má impressão que o controle gera em respeito às compras públicas em geral, com relação às ETECs, apesar de todo o incentivo realizado pelo TCU o fato da sua pouca utilização e pouco debate de forma qualitativa e quantitativa as informações foram insuficientes para uma resposta satisfatória.

Diante disso, embora todo o contexto tenha confirmado que as encomendas tecnológicas são uma forma de incentivo ao desenvolvimento tecnológico e a inovação. Se confirmando a hipótese básica, norteadora desta pesquisa, parcialmente ao responder à primeira questão que a embasou. Aqui explana-se a confirmação da importância da participação, não de hoje, do Estado através de incentivo e investimento no desenvolvimento tecnológico e na inovação e da possibilidade de realização dessa função constitucional a ele atribuída.

Não pôde, porém, ser confirmada com relação ao controle externo exercido sobre a sua contratação. Posto que, como alegado inúmeras vezes durante o desenvolvimento do estudo, não há ainda, no nosso plano administrativo, contratação de ETECs e nem controle suficiente para que se firme a posição. De um lado, foi demonstrado que o controle sobre as compras públicas em geral não é bem quisto pela maior parte da doutrina, para a qual ainda que bem-intencionado é tido como causa de grande paralisia e ineficiência administrativa. De outro, pode-se afirmar que não se deve, por existirem casos em que o controle foi mal aplicado, ser denegado seu importante papel para a transparência, combate à corrupção, e manutenção do equilíbrio entre os poderes e garantidor da observância à legalidade.

De outra vista, no âmbito das Encomendas Tecnológicas, não há dados suficientes para que se firme a hipótese do papel positivo do controle neste instrumento específico de



contratação pública, tendo em vista suas especificidades. Não hei de lhe atribuir o pensamento negativo ou positivo com relação ao controle em geral, porém não houve possibilidade, de acordo com os dados disponíveis, de confirmar a hipótese. Na visão da autora, neste instrumento específico, o TCU tem se dedicado a quebrar o padrão de controle mal visto, ou amedrontador, consoante foram utilizados para a elaboração desse estudo inúmeros documentos e até mesmo a própria experiência registrada pelo Tribunal. Exemplos: *Projeto de contratação de inovação para Administração Pública: registro da experiência; Etapa de negociação em contratações por encomenda tecnológica; Proposta de atuação do controle em contratações de encomendas tecnológicas; Relatório de pesquisa: contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública; Roteiro para gestão de riscos em encomenda tecnológica.*

Observou-se que além de querer abrir um caminho para essas contratações, por entender a sua importância para a Administração Pública e sociedade como um todo, o órgão de controle externo busca oferecer apoio aos gestores que queiram inovar. Também, através de suas pesquisas, conhecer e demonstrar um caminho que consiga gerar segurança nos gestores públicos, nessa área ainda tão perpetrada de divagações e inseguranças. Assim, deixa-se em aberto o questionamento para que outros pesquisadores possam, conforme aumente o número de dados e estudos disponíveis sobre o tema, revisitarem a hipótese confirmando ou refutando tal pensamento.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR FILHO, Jorge Roberto Vieira. O Papel dos Tribunais de Contas e suas Competências Constitucionais. ADI 849 / MT, **Revista Unar**, vol.13, n.1, 2010. Disponível em:  
[http://revistaunar.com.br/juridica/documentos/vol3\\_n1\\_2010/OPAPELDOSTRIBUNAIISDEC ONTASESUASCOMPETENCIASCONSTITUCIONAIS.pdf](http://revistaunar.com.br/juridica/documentos/vol3_n1_2010/OPAPELDOSTRIBUNAIISDEC ONTASESUASCOMPETENCIASCONSTITUCIONAIS.pdf). Acesso em: 14 de nov. de 2022.
- AMSDEN, Alice. **A ascensão do resto: os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia**. São Paulo: Editora Unesp, 2001.
- ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. **Mapa do Sistema Brasileiro de Inovação**. Comitê Interação ICT – Empresa. Comitê de Fomento à Inovação. São Paulo – SP, 2014. 33p.
- BARBOSA, Nathália Domingues Oliveira. As Políticas de Inovação Das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (Ict) no Contexto das Encomendas Tecnológicas. Dissertação de Mestrado. Repositório UFMG, 2021. Disponível em:  
<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/39289/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Nath%C3%A1lia%20Domingues%20-%20vers%C3%A3o%20final.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.
- BARBOSA, Caio Márcio Melo. Contrato de Encomenda Tecnológica. In PORTELA et al. Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. Salvador: JusPodvim, 2020. Disponível em:  
<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/39289/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Nath%C3%A1lia%20Domingues%20-%20vers%C3%A3o%20final.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2022.
- BRASIL. AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA– AEB. Termo de referência da encomenda tecnológica. Julho/2020b. Disponível em:  
<https://www.gov.br/aeb/pt-br/assuntos/noticias/aeb-publica-termo-de-referencia-da-encomenda-tecnologica-etec>. Acesso em: 25 out. 2022.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA – COMAER. **Manual de contratações por encomendas tecnológicas do Comaer**. Portaria EMAER nº 74/7SC, de 06 de outubro de 2020a. Disponível em:  
[https://hubtec.abdi.com.br/wp-content/uploads/out\\_2020\\_Manual\\_de\\_Contratacoes\\_por\\_ETE\\_C\\_COMAER\\_08OUT2020\\_-\\_assinada-1.pdf](https://hubtec.abdi.com.br/wp-content/uploads/out_2020_Manual_de_Contratacoes_por_ETE_C_COMAER_08OUT2020_-_assinada-1.pdf). Acesso em: 23 out. 2022.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 1990
- BRASIL. **Constituição** da República Federativa do Brasil, de 05.10.1988. Brasília, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao).
- BRASIL. **Emenda Constitucional nº 85, 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm). Acesso em: 01 set. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 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 e outras providências.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm). Acesso em: 10 out. 2022.

BRASIL, Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial-IEDI. **Compras Públicas de Inovação no Brasil: As Recomendações do BID**. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/COMPRAS%20P%C3%A9BLICAS%20DE%20INOVA%C3%87%C3%83O%20NO%20BRASIL-RECOMENDA%C3%87%C3%95ES%20DO%20BID.pdf> Acesso em: 01 jan. 2007.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. 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/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm). Acesso em 29 ago. 2022.

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 e outras. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm). Acesso em: 29 ago. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021**. Lei de licitações e contratos administrativo. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em: 20 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional. **Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2016 – 2019**. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/documents/10179/1712401/Estrat%C3%A9gia+Nacional+de+Ci%C3%Aancia,%20Tecnologia+e+Inova%C3%A7%C3%A3o+2016-2019/0cfb61e1-1b84-4323-b136-8c3a5f2a4bb7>>. Acesso em 05 set. 2022.

BRASIL. MCTI. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia & Inovação – 2007-2010**. Disponível em: <[http://www.mcti.gov.br/upd\\_blob/0021/21439.pdf](http://www.mcti.gov.br/upd_blob/0021/21439.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2022.

BRASIL. MCTI. **Plano Inova Empresa**. Disponível em <[http://www.mcti.gov.br/upd\\_blob/0225/225828.pdf](http://www.mcti.gov.br/upd_blob/0225/225828.pdf)>. Acesso em 15 set 2022.

BRASIL. Ministério Da Economia. **API de compras governamentais**. 2022. Disponível em: <http://compras.dados.gov.br/docs/home.html>. Acesso em: 30 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Termo de Contrato nº 14/2021 entre Ministério da Saúde e Fundação Butantan**. Objeto: aquisição da vacina Covid-19 injetável, assinado em 15 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/contratos-dlog/dlog-2021/ct-14-2021-vacina-covid-25000-013174-2021-04-15-02-2021-fundacao-butantan.pdf>. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. Tribunal De Contas Da União. **Conhecendo o Tribunal / Tribunal de Contas da União**. 8. ed. Brasília: TCU Secretaria Geral da Presidência, 2022c. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/conhecendo-o-tribunal.htm>. Acesso em: 07 nov. 2022

BRASIL. Tribunal De Contas Da União. **Etapa de negociação em contratações por encomenda tecnológica**. Brasília: Instituto Serzedello Corrêa, dezembro de 2020. Disponível em: [https://portal.tcu.gov.br/data/files/8E/C1/63/06/3F3477100CE24177F18818A8/ETEC\\_negociao\\_encomenda\\_tecnologica.pdf](https://portal.tcu.gov.br/data/files/8E/C1/63/06/3F3477100CE24177F18818A8/ETEC_negociao_encomenda_tecnologica.pdf). Acesso em: 15 out. 2020.

BRASIL. Tribunal De Contas Da União. **Projeto de contratação de inovação para Administração Pública: registro da experiência**. Brasília: Instituto Serzedello Corrêa, abril, 2021c. Disponível em:

[https://portal.tcu.gov.br/data/files/21/04/56/AE/5200371055EB6E27E18818A8/ETEC\\_projeto\\_contratacao\\_inovacao\\_administracao\\_publica.pdf](https://portal.tcu.gov.br/data/files/21/04/56/AE/5200371055EB6E27E18818A8/ETEC_projeto_contratacao_inovacao_administracao_publica.pdf). Acesso em 10 nov. 2022.

BRASIL. Tribunal De Contas Da União. **Proposta de atuação do controle em contratações de encomendas tecnológicas**. Brasília: Instituto Serzedello Corrêa, dezembro, 2021b.

Disponível em:

<https://portal.tcu.gov.br/data/files/59/23/A3/CD/DCE19710FC66CE87E18818A8/ETEC%20-%20Proposta%20de%20Atuacao%20do%20Controle.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2022.

BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório de pesquisa: contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública**. Brasília: Instituto Serzedello Corrêa, Laboratório de Inovação (coLAB-i). Agosto/setembro, 2019. Disponível em:

<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-de-pesquisa-contratacao-de-solucoes-inovadoras-pela-administracao-publica.htm>. Acesso em: 17 nov 2022.

BRASIL. Tribunal De Contas Da União. **Roteiro para gestão de riscos em encomenda tecnológica**. Brasília: Instituto Serzedello Corrêa, dezembro, 2021a. Disponível em:

<https://portal.tcu.gov.br/data/files/C8/23/C1/CD/DCE19710FC66CE87E18818A8/ETEC%20-%20Roteiro%20para%20gestao%20de%20riscos.pdf>. Acesso em: 16 out 2020.

BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. TCU lança edital inédito para contratação por encomenda tecnológica. Imprensa: 14/02/2022b. Disponível em:

<https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-lanca-edital-inedito-para-contratacao-por-encomenda-tecnologica.htm>. Acesso em: 25 out. 2022.

BROWN, Wendy. **Nas ruínas do neoliberalismo: a ascensão da política antidemocrática no ocidente**. São Paulo: Politeia, 2019.

BOSTROM, N. Technological Revolutions: Ethics and Policy in the Dark. Nanoscale: Issues and Perspectives for the Nano Century, 2006. Disponível em:

[/https://nickbostrom.com/revolutions.pdf](https://nickbostrom.com/revolutions.pdf). Acesso em: 09 out. 2022

CAHAN, David. The institutional revolution in German physics, 1865-1914. Historical Studies in the Physical Sciences, v. 15, n. 2, p. 1-65, 1985.

CAMPANA, P. de S. P. A cultura do medo na administração pública e a ineficiência gerada pelo atual sistema de controle. **Revista de Direito**, [S. l.], v. 9, n. 01, p. 189–216, 2017.

Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revistadir/article/view/252703892017090107>. Acesso em: 13 nov. 2022.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**, 28º ed. São Paulo: Atlas, 2015. Disponível em:

<https://morumbidireito.files.wordpress.com/2015/09/direito-administrativo-28c2aa-ed-2015-josc3a9-dos-santos-carvalho-filho.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2022.

CASAGRANDA, Sidnei. Diferenças lei 14.133/2021. Nova Lei de Licitações. 2021.

Disponível em:

<https://analistadelicitacoes.com.br/diferencas-lei-14133-2021-nova-lei-de-licitacoes/>. Acesso em: 01 out. 2022.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRE, H. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, jan./mar. p. 34-45, 2005.

CAVALCANTE, Pedro et al. **Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil**. Brasília: Enap Ipea, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8086/1/Inova%C3%A7%C3%A3o%20no%20setor%20p%C3%ablico\\_teor%C3%a7%C3%A3o%20e%20casos%20no%20Brasil.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8086/1/Inova%C3%A7%C3%A3o%20no%20setor%20p%C3%ablico_teor%C3%a7%C3%A3o%20e%20casos%20no%20Brasil.pdf). Acesso em: 30 ago. 2022.

CHRISTENSEN, Clayton M. **O Dilema da inovação: quando as novas tecnologias levam empresas ao fracasso**. São Paulo – M. Books do Brasil. 2012. Disponível em: <https://doceru.com/doc/1ex0ssx>. Acesso em: 13 out. 2022

COMISSÃO EUROPEIA. Powering European public sector innovation: towards a new architecture. Brussels: Directorate General for Research and Innovation; Innovation Union; European Commission, 2013. (Report of the Expert Group on Public Sector Innovation). Disponível em: <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/powering-european-public-sector-innovation-towards-new-architecture-report-expert-group.html>. Acesso em: 01 set. 2022.

COMPARATO, Fabio Konder. **O poder de controle na sociedade anônima**. São Paulo: RT, 1975

COSTA, Ana Czeresnia. Política de Inovação Brasileira: Análise dos Novos Instrumentos operados pela FINEP. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2013. (Tese de Doutorado)

COSTA, Caio César de Medeiros; TERRA, Antonio Carlos Paim. **Compras públicas: para além da economicidade**. Brasília: Enap, 2019. Disponível em: [https://repositorio.ena.gov.br/bitstream/1/4277/1/1\\_Livro\\_Compras%20p%C3%ABlicas%20para%20al%C3%A9m%20da%20economicidade.pdf](https://repositorio.ena.gov.br/bitstream/1/4277/1/1_Livro_Compras%20p%C3%ABlicas%20para%20al%C3%A9m%20da%20economicidade.pdf). Acesso em: 19 set. 2022.

COSTA, Luísa Maffei. O controle externo das contratações diretas realizado pelo Tribunal de Contas da União: uma análise de sua atuação a partir de casos concretos. Dissertação, Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002901752>. Acesso em: 16 nov. 2022.

COUTINHO, Diogo R. **Direito econômico e desenvolvimento democrático: abordagem institucional**. Tese (Titularidade em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

COUTINHO, Diogo R., FOSS, Maria Carolina; MOUALLEM, Pedro Salomon B. **Inovação no Brasil: avanços e desafios jurídicos e institucionais**. São Paulo: Blucher, 2017.

Disponível em: [https://www.academia.edu/64104369/Inova%C3%A7%C3%A3o\\_no\\_Brasil\\_avan%C3%A7os\\_e\\_desafios\\_jur%C3%ADdicos\\_e\\_institucionais](https://www.academia.edu/64104369/Inova%C3%A7%C3%A3o_no_Brasil_avan%C3%A7os_e_desafios_jur%C3%ADdicos_e_institucionais). Acesso em: 20 set. 2022.

CRISTÓVAM, José Sérgio da Silva; SAIKALI, Lucas Bossoni; THANDERSON Pereira de Sousa. Governo Digital na Implementação de Serviços Públicos para a Concretização de Direitos Sociais no Brasil. **Sequência** (Florianópolis) [online]. 2020, n. 84. pp. 209-242.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/seq/a/f9mk84ktBCQJFzc87BnYgZv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 set. 2022.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 31.ed. São Paulo: Atlas, 2018

EBER, Fabio Stefano. Inovação como consenso. São Paulo: **Revista USP**, n.93. p. 21-32, 2012. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/44999/48612>. Acesso em 22 ago 2022.

ERBER, Fabio Stefano. **Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente: uma resenha da literatura econômica**. Brasília: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2010. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2961/1/TD\\_1535.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2961/1/TD_1535.pdf). Acesso em: 22 ago. 2022.

EDQUIST, C., HOMMEN, L. Systems of innovation: theory and policy for the demand side, *Technology in Society*: 63-79, 1999. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Systems-of-Innovation-%3A-Theory-and-Policy-for-the-Edquist-Hommen/8e35e832bdebf06c54da1bf9e2906b0bb58f5570>. Acesso em: 09 out. 2022.

FALCÃO, João Pedro de Sousa. **Revolução Tecnológica no séc. XXI**. Dissertação de Mestrado. Academia da Força Aérea Portuguesa, 2016. Disponível em: [/https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/14375/1/Disserta%cc3%a7%cc3%a3oMestrado\\_A SPAL\\_PILAV\\_138085-A\\_FALCA%cc%83O.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/14375/1/Disserta%cc3%a7%cc3%a3oMestrado_A SPAL_PILAV_138085-A_FALCA%cc%83O.pdf). Acesso em: 18 ago. 2022.

FERREIRA, Christopher D. C. O Estado como agente catalizador do processo de inovação: aplicabilidades para o Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Economia da UFRJ, 2014. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/1526>. Acesso em: 25 ago. 2022.

FINEP. Apoio e Financiamento. Instrumentos de Apoio. **O que São**. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/instrumentos-de-apoio/quais-sao-os-instrumentos-de-apoio>. Acesso em: 10 set. 2022.

FOSS, Maria Carolina; BONACELLI, Maria Beatriz Machado. **Compras públicas como instrumento de política de estímulo à demanda por inovação: primeiras considerações sobre o sistema paulista de inovação**. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/313493166>. Acesso em: 31 ago. 2022.

FOSS, Maria Carolina. **Compras públicas como instrumento de política de inovação orientada à demanda: experiências no Brasil, nos Estados Unidos e na União Europeia**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/333405385\\_COMPRAS\\_PUBLICAS\\_COMO\\_INSTRUMENTO\\_DE\\_POLITICA\\_DE\\_INOVACAO\\_ORIENTADA\\_A\\_DEMANDA\\_EXPERIENCIAS\\_NO\\_BRASIL\\_NOS\\_ESTADOS\\_UNIDOS\\_E\\_NA\\_UNIAO\\_EUROPEIA](https://www.researchgate.net/publication/333405385_COMPRAS_PUBLICAS_COMO_INSTRUMENTO_DE_POLITICA_DE_INOVACAO_ORIENTADA_A_DEMANDA_EXPERIENCIAS_NO_BRASIL_NOS_ESTADOS_UNIDOS_E_NA_UNIAO_EUROPEIA). Acesso em: 30 set. 2022

FREEMAN, Chris. Inovação e ciclos longos de desenvolvimento econômico. **Ensaio FEE**, v. 5, n. 1 p. 5-20, 1984. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/XCvqpPvsjDBpfyQfCVnFSs/?lang=pt>. Acesso em: 28 ago. 2022.

FREEMAN, Chris. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, 1995, 19, 5-24. Disponível em: <https://academic.oup.com/cje/article-abstract/19/1/5/1708372?redirectedFrom=PDF>. Acesso em: 30 set. 2022.

FURTADO, Lucas Rocha. **Curso de Direito Administrativo**. 5. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016.

FURTADO, J. As relações tecnológicas do Brasil com o mundo exterior: passado, presente e perspectivas. São Paulo: **Revista USP**, n.89, pp. 218-233, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13879/15697>. Acesso em: 20 ago. 2022.

GUIMARÃES, Alexandre Queiroz. O capitalismo coordenado alemão: do boom do pós-guerra à agenda 2010. **Lua Nova**, ed. 66, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ln/a/SfZ5GxyWkbDkzdkZYNxWWBF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 out. 2022.

KATTEL, Rainer; KARO, Erkki. **Governos iniciantes ou burocracias podem inovar**. Institute for New Economic Thinking. 2016. Disponível em: <https://www.ineteconomics.org/perspectives/blog/start-up-governments-or-can-bureaucracies-innovate>. Acesso em: 30 set. 2022.

LIMA, Luiz Henrique. **Controle Externo: teoria e jurisprudência para os tribunais de contas**. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

LIMA DE OLIVEIRA, W.; OLIVEIRA, J. R. M. D. DE S.; CAMPOS JÚNIOR, J. M. DE; MATOS, P. DE O. Encomendas tecnológicas em processos de obtenção de sistemas complexos de defesa. Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares, v. 15, n. 53, p. 127-145, 5 abr. 2021. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/6250>. Acesso em: 08 out. 2022.

MACEDO, Mariano de Matos. Fundamentos das políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. In: RAUEN, André Tortato (Org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8488>. Acesso em 013 out. 2022.

MAZZUCATO, Mariana. **O estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público x setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MEDAUAR, Odete. **Direito Administrativo Moderno**. 7ª ed. São Paulo: RT, 2003.

MENDONÇA, Hudson. **A revolução silenciosa das encomendas tecnológicas**. MIT Technology Review Brasil. Set. 2020. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/a-revolucao-silenciosa-das-encomendas-tecnologicas/>. Acesso em: 09 out. 2020.

MERTON, Robert. King. *Social theory and social structure*. London: The Free Press, 1968. Disponível em [https://www.academia.edu/36009863/\\_Enlarged\\_Edition\\_Robert\\_K\\_Merton\\_Social\\_Theory\\_and\\_Social\\_Structure\\_Enlarged\\_Edition\\_Free\\_Press\\_1968\\_](https://www.academia.edu/36009863/_Enlarged_Edition_Robert_K_Merton_Social_Theory_and_Social_Structure_Enlarged_Edition_Free_Press_1968_). Acesso em 12 nov. 2022.

MOTTA, Paulo Roberto Ferreira. **Agências reguladoras**. Barueri, SP: Manole, 2003. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/75873/D%20-%20D%20-%20PAULO%20ROBERTO%20FERREIRA%20MOTTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 out. 2022.

MOWERY, David; ROSENBERG, Nathan. **Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX**. Campinas: Editora Unicamp, 2005.

NOGAMI, Vitor Koki da Costa. Destruição criativa, inovação disruptiva e economia compartilhada: uma análise evolucionista e comparativa. **Suma Neg.** 2019, vol.10, n.21, pp.9-16. ISSN 2215-910X. Disponível em: <https://doi.org/10.14349/sumneg/2019.v10.n21.a2>. Acesso em: 10 out. 2022.

OCDE. Organisation for Economic Co-Operation and Development. **Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. Ed. The Measurement of Scientific and Technological Activities. Paris: OECD Publishing, 2005. Disponível em:

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/oslo>. Acesso em: 01 set. 2022.

OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. Departamento Estatístico da Comunidade Europeia. **Manual de Oslo. Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. FINEP, 2007. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf). Acesso em: 19 set. 2022.

OCDE. Organisation for Economic Co-Operation and Development. **Demand-side innovation policies**. Paris: OECD Publishing, 2011. Disponível em: <https://www.oecd.org/innovation/inno/demand-sideinnovationpolicies.htm>. Acesso em: 09 out. 2022.

ODAGIRI, Hiroyuki; GOTO, Akira. Technology and Industrial Development in Japan: Building Capabilities by Learning, Innovation and Public Policy, 1996. Catálogo OUP, Oxford University Press, número 9780198288022. Disponível em: <https://ideas.repec.org/b/oxp/obooks/9780198288022.html>. Acesso em: 09 out. 2022.

PEREIRA, Sandro R. M. Apagão das canetas, inovação e controle externo: o que os gestores têm a dizer? Revista **Consultor Jurídico**, 21 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2022-jul-21/matheus-pereira-inovacao-controle-externo>. Acesso em 17 nov. 2022.

PEREZ, Carlota. **Revoluções Tecnológicas e Capital Financeiro: a dinâmica das bolhas e idades de ouro**. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

PICCOLI, Ademir (org.); SCHIEFLER, Gustavo. **Contratação de Inovação na Justiça: com os avanços do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação**. São Paulo: Vidaria Livros, 2020. Disponível em: <https://www2.cjf.jus.br/pergamumweb/vinculos/0000c7/0000c7a3.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2022.

PIMENTA FILHO, Luiz Cláudio. **Compras públicas para inovação e o desenvolvimento: um diagnóstico jurídico-institucional das encomendas tecnológicas no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Escola de Direito de São Paulo. Fundação Getúlio Vargas, 2021. Disponível em: [https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30779/Luiz\\_Claudio\\_Pimenta\\_Filho\\_Direito\\_FGV\\_Dissertacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30779/Luiz_Claudio_Pimenta_Filho_Direito_FGV_Dissertacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 ago. 2022.

PORTAL TCU. **Fiscalização e Controle**. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/controle-externo/normas-e-orientacoes/normas-de-fiscalizacao/>. Acesso em: 14 de nov. de 2022

PORTELA, Bruno Monteiro; BARBOSA, Caio Márcio Melo; MURARO. **Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Salvador: Editora Juspodivm, 2016.

RAUEN, André Tortato. **Atualização do mapeamento das encomendas tecnológicas no Brasil**. Nota Técnica, nº 53. Novembro de 2019. Brasília: IPEA. Disponível em [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9524/1/NT\\_53\\_Diset\\_Atualiza%20a7%20a3o%20do%20mapeamento%20das%20encomendas%20tecnol%20b3gicas%20no%20Brasil.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9524/1/NT_53_Diset_Atualiza%20a7%20a3o%20do%20mapeamento%20das%20encomendas%20tecnol%20b3gicas%20no%20Brasil.pdf). Acesso em 20 out 2022.

RAUEN, André Tortato. Compras públicas de P&D no Brasil: o uso do artigo 20 da Lei de Inovação. Ipea, **Revista Radar**, nº 40, agosto 2015. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4432>. Acesso em: 02 out. 2022.

RAUEN, André Tortato. Encomendas tecnológicas nos Estados Unidos: possibilidades do regulamento federal de aquisições. **Radar**, Brasília, nº 36, dez. 2014. Disponível em:



[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/radar\\_36\\_11122014\\_cap\\_5.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/radar_36_11122014_cap_5.pdf). Acesso em: 10 out. 2022.

RAUEN, André Tortato (org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7969/1/Pol%C3%ADticas%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o%20pelo%20lado%20da%20demanda%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2022.

RAUEN André Tortato; BARBOSA, Caio Márcio Melo. **Encomendas tecnológicas no Brasil. Guia geral de boas práticas**. Brasília: Ipea, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8907/1/Encomendas%20tecnol%C3%B3gicas%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2022

RIBEIRO, Mauricio Portugal; JORDÃO, Eduardo. O TCU atua como gestor público; tratemo-lo como tal. **Revista Jota**. Publicado em 13/11/2018. Disponível em: <https://www.jota.info/tributos-e-empresas/regulacao/o-tcu-atua-como-gestor-publico-tratemo-o-como-tal-13112018>. Acesso em: 12 nov. 2022.

ROCHA, Maria Carolina. O que são encomendas tecnológicas: possibilidades de parcerias entre o setor público e o privado. Radar Inovação – ABGI Brasil, 2021. Disponível em: <http://brasil.abgi-group.com/radar-inovacao/o-que-sao-as-encomendas-tecnologicas/>. Acesso em: 10 out. 2022.

ROVER, Aires José. Governo e democracia digitais: transição de um modelo hierárquico para um modelo emergente. In: **Anais do Encontro Preparatório para o Congresso Anual do CONPEDI 17**, Salvador: Fundação Boiteux, 2008. p. 1.145-1.164. Disponível em: [http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/salvador/aires\\_j\\_rover.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/salvador/aires_j_rover.pdf). Acesso em: 25 set. 2022.

SALERNO, M. S.; KUBOTA, L.C. Estado e inovação. In: DE NEGRI, J.A.; KUBOTA, L.C. (org.) **Políticas de incentivo à inovação tecnológica**. Brasília: Ipea, 2008.

SANO, Hironobu. **Laboratórios de inovação no setor público: mapeamento e diagnóstico de experiências nacionais**. Brasília: Enap, 2020. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5112/1/69\\_Laboratorios\\_inovacao\\_governo\\_compl\\_eto\\_final\\_23062020.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5112/1/69_Laboratorios_inovacao_governo_compl_eto_final_23062020.pdf). Acesso em: 20 set. 2022.

SANSON, César. **Quarta revolução industrial: revolução 4.0**. São Leopoldo: Unisinos, 2017. Disponível em: [https://www.ihu.unisinos.br/images/ihu/apresentacoes\\_palestrantes/30\\_05\\_17\\_cesar\\_sanson\\_revolucao\\_4.0.pdf](https://www.ihu.unisinos.br/images/ihu/apresentacoes_palestrantes/30_05_17_cesar_sanson_revolucao_4.0.pdf). Acesso em: 09 out. 2022.

SANTANA, Herick Santos. O controle externo da administração pública no Brasil. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 19, n. 3894, 28 fev. 2014. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/26798/o-controle-externo-da-administracao-publica-no-brasil>. Acesso em: 6 nov. 2022.

SANTOS, Ester Carneiro do Couto. **Papel do Estado para o desenvolvimento do SNI: lições das economias avançadas e de industrialização recente**. Economia e Sociedade [online]. 2014, v. 23, n. 2, pp. 433-464. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/XCvqpPvsjDBpfyQfCVnFSs/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 set. 2022.

SANTOS, Jaedson Gomes dos; Melo, FRANCYMONNI, Yasmim Marques de. Inovação tecnológica na administração pública municipal: um breve olhar para a tramitação de

documentos eletrônicos na prefeitura do Natal/RN. **Métodos e Pesquisa em Administração** v. 5, n. 1, p. 29-40, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/index.php/mepad/article/view/51668>. Acesso em: 30 ago. 2022.

SANTOS, Rodrigo Valgas dos. **Direito Administrativo do Medo: Risco e fuga da responsabilidade dos agentes públicos**. 1 ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/151678>. Acesso em: 14 nov. 2022.

SATELL Greg. Mapping Innovation. In SOARES, Alfredo, et al. Quais são os 4 tipos de inovação? Artigos Growth. G4 Educação, 2022. Disponível em: <https://g4educacao.com/portal/quais-sao-os-4-tipos-de-inovacao/>. Acesso em: 20 set. 2022.

SCHUMPETER, Joseph A. **Business Cycles**. New York, NY: McGraw-Hill, 1939.

SCHUMPETER, Joseph A. **Fundamentos do pensamento econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1968.

SCHUMPETER, Joseph A. Os economistas. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Abril Cultural. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997. Disponível em:

[https://www.ufjf.br/oliveira\\_junior/files/2009/06/s\\_Schumpeter\\_-\\_Teoria\\_do\\_Developminto\\_Econ%C3%B4mico\\_-\\_Uma\\_Investiga%C3%A7%C3%A3o\\_sobre\\_Lucros\\_Capital\\_Cr%C3%A9dito\\_Juro\\_e\\_Ciclo\\_Econ%C3%B4mico.pdf](https://www.ufjf.br/oliveira_junior/files/2009/06/s_Schumpeter_-_Teoria_do_Developminto_Econ%C3%B4mico_-_Uma_Investiga%C3%A7%C3%A3o_sobre_Lucros_Capital_Cr%C3%A9dito_Juro_e_Ciclo_Econ%C3%B4mico.pdf). Acesso em: 20 set. 2022.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, Karla de Oliveira. O limite ao exercício de prerrogativas no direito público: a cláusula geral do erro administrativo. Monografia Jurídica apresentada à da Escola de Direito e Relações Internacionais, no Curso de Direito, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUCGOIÁS. 2021. Disponível em:

[https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3600/1/TCC\\_FINAL\\_KARLA%20DE%20OLIVEIRA%20SILVA%20%282%29.pdf](https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3600/1/TCC_FINAL_KARLA%20DE%20OLIVEIRA%20SILVA%20%282%29.pdf). Acesso em: 16 nov. 2022

SILVA, Lúcio de Souza. Schumpeter: desenvolvimento por meio da inovação. Via Revista, 2019. Disponível em: <https://via.ufsc.br/schumpeter-inovacao/>. Acesso em: 20 set. 2022

SILVA, Lúcio de Souza. Inovação incremental, radical e disruptiva e suas diferenças.

**Redação Distrito**, v. 0, 2022. Disponível em:

<https://distrito.me/blog/inovacao-disruptiva-radical-e-incremental-qual-a-diferenca/#:~:text=A%20a%20inova%C3%A7%C3%A3o%20disruptiva%20lida,ideias%20ou%20produtos%20completamente%20novos>. Acesso em: 02 out. 2022.

SOARES, Fabiana de Menezes; PRETE, Esther Kùlkamp Eyng. **Marco regulatório em ciência, tecnologia e inovação: texto e contexto da Lei nº 13.243/2016**. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2018. Disponível em:

[https://www.fundep.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/09/Livro\\_MARCO\\_REGULATORIO\\_EM\\_CIENCIA\\_TECNOLOGIA\\_E\\_INOVACAO.pdf](https://www.fundep.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/09/Livro_MARCO_REGULATORIO_EM_CIENCIA_TECNOLOGIA_E_INOVACAO.pdf). Acesso em: 10 set. 2022.

SPECK, Bruno Wilhelm. Inovação e rotina no Tribunal de Contas da União: o papel da instituição superior de controle financeiro no sistema político-administrativo do Brasil. São Paulo: Fundação Konrad Adenauer, outubro 2000. Disponível em:

[https://www.academia.edu/3810444/Bruno\\_Wilhelm\\_Speck\\_Inova%C3%A7%C3%A3o\\_e\\_rotina\\_no\\_Tribunal\\_de\\_Contas\\_da\\_Uni%C3%A3o](https://www.academia.edu/3810444/Bruno_Wilhelm_Speck_Inova%C3%A7%C3%A3o_e_rotina_no_Tribunal_de_Contas_da_Uni%C3%A3o). Acesso em: 06 nov. 2022.

SUNDFELD, Carlos Ari. Chega de axé no direito administrativo. Sociedade Brasileira de Direito Público. Disponível:

<https://www.sbdp.org.br/wp/wp-content/uploads/2018/01/artigos-carlos-ari-sundfeld-chega-de-axe-no-direito-administrativo.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2022.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TREVISANUTO, Tatiene Martins Coelho. A Revolução 4.0 e os impactos na área jurídica. **Revista JurisFIB**. ISSN 2236-4498. Ed. Especial 20 anos FIB. Fev 2018. Disponível em: <https://revistas.fibbauru.br/jurisfib/article/view/338/309>. Acesso em: 08 out. 2022.

TOMAZI, Moisés. A estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016-2019 e as políticas de financiamento para tecnologia e inovação. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina. Curso Tecnologias da Informação e Comunicação, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/171633/TCC%20Mois%c3%a9s%20Tomazi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 set. 2022.

VIEIRA, André Luís. Gestão de contratos administrativos. **Revista de Contratos Públicos (RCP)**. Publicado na RCP, Belo Horizonte, ano 3, n. 5, p. 932, mar/ago, 2014. Disponível em: [https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2017/5/2017\\_05\\_0131\\_0166.pdf](https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2017/5/2017_05_0131_0166.pdf). Acesso em: 06 nov. 2022.