

A ENCOMENDA TECNOLÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DOS PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DA MARINHA DO BRASIL

AZLIM NOSLIDE SIMEÃO TEODORIO*
Capitão-Tenente (AA)

SUMÁRIO

Introdução
A encomenda tecnológica no Brasil
A inovação tecnológica nos programas
estratégicos da Marinha
Política de Inovação e um modelo de
contratação de Etec para a Marinha
Conclusão

INTRODUÇÃO

Após a introdução da Lei nº 10.973, em 2 de dezembro de 2004, estabelecendo novos conceitos e um novo sistema de Ciência e Tecnologia que propunha a Inovação como objetivo para o país, e, principalmente, após o Novo Marco Legal da Inovação, iniciado com a Emenda

Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, seguido pela promulgação da Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, um novo Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) foi estruturado para o Brasil.

O novo modelo prevê maior interação entre os setores que compõem o sistema: a Academia, a Indústria e o Estado. A uti-

* Mestre em Estudos Marítimos pela Escola de Guerra Naval (EGN). Assessor de Justiça e Disciplina no Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ).

lização de recursos públicos no fomento da Inovação no país tem seu fundamento na Teoria da Tríplice Hélice desenvolvida por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff (1998). Ampliar a oferta de recursos para a Base Industrial de Defesa (BID) no Brasil, com vistas a maior independência tecnológica e aos interesses brasileiros no mar, levam a Marinha a utilizar de todas as modalidades em conhecimento admitidas na busca por novas tecnologias e soluções para os problemas que enfrenta.

A Encomenda Tecnológica (Etec) surge como um modelo de compra pública no qual entidades e órgãos da administração pública, em matéria de interesse público, poderão contratar um serviço de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para solução de um problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador. Um vínculo contratual é estabelecido, e sua característica principal é a existência do risco tecnológico e de desenvolvimento.

O problema que o trabalho visa sanar é: como a contratação de P&D para tecnologias não nucleares, por meio da Encomenda Tecnológica, pode auxiliar a Marinha do Brasil (MB) na consecução de meios e sistemas inovadores a partir da Base Industrial de Defesa?

Partiu-se da seguinte hipótese: a Etec pode ser empregada como instrumento de compra pública de Inovação em projetos estratégicos da MB, objetivando solucionar um problema tecnológico por meio da P&D realizada pelo setor privado nacional?

A variável independente é o problema tecnológico, este previsto nos Programas Estratégicos da Marinha. A variável condicionante é a Etec, que, se empregada, estará a Marinha fomentando e fortalecendo a BID e estimulando o desenvolvimento de tecnologias inovadoras no próprio país. A variável dependente é a nacionalização

dos meios e sistemas da MB, que tendem a se tornar cada vez mais nacionalizados, conforme soluções tecnológicas sejam desenvolvidas por empresas brasileiras a partir da Etec.

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a viabilidade de uso do instrumento Etec nos projetos estratégicos da Força. Pretendeu-se, assim, apresentar um estudo que permita às Organizações Militares (OM) da Marinha utilizarem a Etec como forma de atenderem às demandas tecnológicas dos Programas Estratégicos da MB, ao mesmo tempo que fortalece a BID e fomenta a independência tecnológica nacional, abordando aspectos jurídicos e doutrinários relacionados ao tema. Entre os objetivos específicos estão: estabelecer a base teórica, conceitual e normativa; identificar possíveis fraquezas na relação ICT-BID que possam dificultar a realização de Etec; identificar os requisitos mínimos que permitam às ICT realizar contratações de Etec, a serem aplicadas nos Programas Estratégicos da Marinha; e listar as principais fases do processo de Etec, a partir da legislação, das recomendações do Tribunal de Contas da União (TCU) e dos manuais considerados.

Neste propósito, o método de abordagem utilizado é o hipotético-dedutivo, definido por Karl Popper, o qual inicia-se com um problema ou uma lacuna no conhecimento científico, passando pela formulação de hipóteses e por um processo de inferência dedutiva, que testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela referida hipótese.

Como método de procedimento, utilizou-se o funcionalista, que consiste em analisar os diversos elementos que compõem uma sociedade como se fossem integrantes de um corpo vivo.

Para a base teórica, buscaram-se, na literatura nacional e estrangeira, publi-

cações abordando o tema das compras públicas de Inovação, em especial a Etec. Estudou-se a legislação nacional afeta à temática de compras públicas, bem como a que trata de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), incluídos ainda a Política Nacional de Defesa e a Estratégia Nacional de Defesa. Analisaram-se, ainda, os atos normativos e as portarias expedidos pela Marinha que tenham como escopo o *modus operandi* de aquisição de meios e sistemas para a Força, e que regulamentam a estrutura do seu setor de CT&I.

A ENCOMENDA TECNOLÓGICA NO BRASIL

A inovação tecnológica é um processo complexo, que se inicia com a proposta de soluções tecnológicas para problemas existentes na sociedade. É ter uma abordagem nova e diferente com o intuito de resolver algum problema, o que resulta em novo produto ou então em nova forma de realizar algo.

Sendo realizada tipicamente por meio de decisões de gestão (seja do setor público, seja do privado), a Inovação necessita do emprego de recursos (investimento) para encontrar novas soluções, alcançar posição concorrencial no mercado ou, no caso da Política Nacional de Defesa, atingir independência tecnológica nas diversas áreas.

Entre as possibilidades trazidas pelo Novo Marco Legal de Inovação, encontra-se a realização de Encomenda Tecnológica, prevista no inciso V do

§2º-A do art. 19, da Lei nº 10.973/2004. Sua regulamentação foi trazida pelo Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, apresentando os principais componentes para sua realização. Tal modalidade ainda é pouco explorada pelos órgãos públicos, em especial a Marinha, o que demanda estudo para sua normatização e aplicação na Força.

Na Encomenda Tecnológica, o mandante é o Estado, o qual define o resultado que deve ser buscado no desenvolvimento. Determinado setor da sociedade apresenta demanda que não possui solução ou encontra-se indisponível no mercado, ou, ainda, é possível o cerceamento de seu fornecimento, o que

requer uma atuação do ente público no sentido de assumir o risco envolvido no desenvolvimento de tecnologia que possa trazer esta solução. Trata-se de um modelo de compra pública de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para solução de problemas

A Encomenda Tecnológica ainda é pouco explorada pelos órgãos públicos, em especial a Marinha, demandando estudo para sua normatização e aplicação

técnicos específicos ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador, com o propósito de atender ao interesse público. Neste tipo de contratação, o elemento essencial é o risco tecnológico, o qual é assumido pelo Estado ao financiar o desenvolvimento por um outro ente. Pela Etec, é possível substituir os tradicionais investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), para os quais o pesquisador é guiado ou pela sua curiosidade ou pela estratégia de mercado do setor, por uma instrumentação de políticas de desenvolvimento voltada a soluções mais concretas e efetivas.

Nesta modalidade, tem-se o risco tradicional existente em todo contrato realizado pela Administração, assumindo-se ainda o risco tecnológico, ou seja, “aquele derivado do desconhecimento das reais possibilidades tecnológicas e do próprio comportamento da tecnologia na aplicação de determinada solução” (RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 15). De diversas maneiras o risco tecnológico afeta a Etec, como na correta definição dos custos para pesquisa, no tempo de desenvolvimento e entrega, bem como na possibilidade ou não da entrega da solução. Torna-se evidente que o ineditismo da solução tenha em si a possibilidade de fracasso no atendimento da demanda geradora da Etec. Por isso, estas são compras públicas de PD&I que podem ser feitas em diversas fases da maturidade de determinada tecnologia (TRL – Technology Readiness Levels). Esta característica intrínseca da Etec a torna uma alternativa a ser empregada com cautela e devido estudo. É preciso ter em mente que ela é utilizada na busca de uma solução, ou seja, ela existe para resolver problemas latentes. De toda forma, é possível sua utilização em situações nas quais, mesmo havendo solução similar no mercado, torne-se justificável a realização de Etec em razão de elementos de estratégia de defesa ou estratégia nacional, como independência tecnológica.

Outro ponto importante, a legislação atual dispensa a licitação para contra-

tação da Etec, o que facilita a interação entre demandante e fornecedor, além de possibilitar a escolha por critérios exclusivamente técnicos. Há, ainda, a possibilidade de contratação de mais de um ente para o mesmo problema, seja para a mesma fase ou para fases diferentes, ou, ainda, a realização de consórcio entre ICT, pública ou privada, ou mesmo entidades de direito privado sem fins lucrativos, ou empresas que tenham reconhecida capacidade técnica.

Segundo Rauen e Barbosa (2019), apenas em cinco ocasiões foram realizados processos de obtenção por meio de Etec pelas Forças Armadas (FA). Os mesmos autores consideram uma subutilização da Etec no conjunto de estratégias de desenvolvimento tecnológico nacional. Entre os motivos para este cenário, encontram-se o possível pouco conhecimento e a experiência do corpo jurídico, tanto do governo federal quanto das FA, sobre a aplicação da legislação de CT&I, bem como o difícil enquadramento do objeto de determinadas aquisições na modalidade Etec.

Verifica-se a possibilidade de utilização da Etec analisando os requisitos previstos na Lei nº 10.973/2004 e no Decreto nº 9.283/2018. Desta forma, os requisitos legais para contratação de Etec podem ser divididos em: obrigatórios, alternativos e facultativos. Além disso, é possível apontar outros motivadores, conforme apresentado no quadro a seguir:

Requisitos previstos na legislação		Outros motivadores
Obrigatórios	Atividades de PD&I	TRL entre 2 e 8; Falha de mercado; Domínio de tecnologias críticas; Risco de embargos; Necessidade de nacionalização de produtos; Estímulo ao crescimento industrial do país; e Otimização do serviço público
	Risco Tecnológico	
	Solução não disponível no mercado nacional	
Alternativos	Busca de solução de problema técnico específico	
	Obtenção de produto, serviço ou processo inovador	
Facultativos	Criação de comitê técnico de especialistas	
	Englobar transferência de tecnologia	

A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NOS PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DA MARINHA

Para Schumpeter, “a inovação... a utilização de novas combinações... é a chave dos lucros das empresas... [a inovação] é a única maneira de criar novo valor econômico a longo prazo¹” (*apud* ARAÚJO JR, 1999). Ou seja, entende-se que a inovação resulta de novas combinações em todas as dimensões do sistema comercial.

Sendo realizada tipicamente por meio de decisões de gestão (seja do setor público seja do privado), a inovação necessita do emprego de recursos (investimento) para encontrar novas soluções, alcançar posição concorrencial no mercado ou, no caso da Política Nacional de Defesa, atingir independência tecnológica nas diversas áreas.

A dependência de obtenção no exterior de equipamentos tecnológicos de defesa aumenta o grau

de dependência tecnológica externa do país e impacta em custos elevados associados ao ciclo de vida útil do produto, especialmente nas fases de manutenção destes.

Para Andrade e Franco (2016), a superioridade militar está relacionada à superioridade científica e tecnológica, havendo correlação entre a capacidade bélica de um país e seu nível de progresso técnico. Países desenvolvidos, como os Estados Unidos, dão a devida relevância às atividades de P&D na Defesa, de maneira a consolidar sua infraestrutura de pesquisa, mantendo-se à frente das demais nações.

Naquele país, grande parte da demanda tecnológica de defesa é suprida pelo setor privado, porém com a assunção do risco tecnológico pelo Estado.

POLÍTICA DE INOVAÇÃO E UM MODELO DE CONTRATAÇÃO DE ETEC PARA A MARINHA

Segundo Bittencourt *et al* (2020), a política de inovação deve ter por propósito levar algo novo ao mercado, de maneira a promover o desenvolvimento econômico. Para eles, a escola neo-schumpeteriana entende que as inovações possuem diferentes fontes, sendo frutos de um processo interativo e depen-

dentes de um processo acumulativo dos diversos entes que compõem o sistema de inovação. Neste ponto, é importante entender que, embora o objetivo macro seja permitir ao Brasil ter em sua Base Industrial de Defesa

A Marinha possui duplo papel quando se trata de inovação: demandante de produtos de defesa e ofertante de produtos tecnológicos

empresas capazes de competir no mercado internacional, todo este processo só será possível após a consolidação dessas mesmas empresas no mercado nacional. Assim, as demandas internas da MB devem ser supridas por essas empresas e por seus produtos inovadores.

Observa-se que a Marinha possui duplo papel quando se trata de inovação. É ela a demandante de produtos do setor de defesa naval do país e, devido a seu histórico na construção do capital intelectual nesta área, acaba por ser uma das principais ofertantes de produtos

1 SCHUMPETER, J. (1942) *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: George Allen & Unwin, 1976.

tecnológicos por meio de suas ICT. Como demandante, a Força Naval é responsável por apontar as possíveis falhas de mercado, oportunizando a criação de novos produtos. Desta forma, deve a MB, enquanto Estado, absorver o risco tecnológico, promovendo, por meio de sua política de inovação, um processo interativo, envolvendo diversos atores e dependente do acúmulo de competências destes. Sempre haverá novas demandas ou produtos melhores a serem inseridos no mercado. A política de inovação da MB deve pautar pela superação das falhas de mercado e promover a interação de todo o sistema inovativo.

Segundo Vale (2018), as normas relativas à inovação tecnológica devem ser motivadas por sua lógica dinâmica, o que significa que o conjunto normativo deverá ser interpretado de maneira que possibilite o exercício da atividade inovadora. As normas mais relevantes sobre obtenção de meios e sistemas em vigor no Setor do Material da Marinha, segundo consta em seu sistema de normas, em página da intranet são: Normas para Logística de Material (EMA-420, 2ª Revisão); MaterialMarinst nº 21-12B (Documentos do processo de obtenção e modernização de meios navais e aeronavais); MaterialMarinst nº 02-01 (Processo de Obtenção de Meios no Setor do Material); e MaterialMarinst nº 32-01 (Nacionalização de equipamentos e itens de suprimento).

Não há, no processo previsto nas normas do Setor do Material, a participação do setor de CT&I da Marinha, que, por sua vez, é responsável por elaborar os trabalhos prospectivos da Força, salvo a participação do Centro de Análises de Sistemas Navais (Casnav) no planejamento da Avaliação Operacional. A aquisição de equipamentos no estado da arte não é

um fim explícito das normas de obtenção. Faz-se necessária a participação do setor de CT&I, pois este é responsável por aproximar os demais entes da Tríplice Hélice no que tange a PD&I.

Do ponto de vista do *Manual de Oslo*, é preciso que a organização esteja pronta a receber novos produtos com novos padrões técnicos, estabelecendo procedimentos que sejam seguros e flexíveis às novas características.

As pesquisas sobre inovação podem fornecer dados para serem usados em análise de mudança tecnológica e de crescimento da produtividade, baseados no rastreamento dos fluxos de conhecimentos novos e de tecnologias de uma indústria para outra. (...) Como as empresas incorporam conhecimentos novos e inovações que foram desenvolvidas em outro lugar? (OCDE, 2006, p. 51)

Segundo o *Manual de Oslo*, “para avaliar o papel das compras governamentais nos processos de inovação, é útil saber se uma empresa participa ou não das compras governamentais de produto e de processos inovadores nas esferas regional, nacional e internacional” (OCDE, 2006, p.119). Quando realizada sob a forma de acordo de compensação, é possível dizer que o Setor do Material da MB cumpriu com seu papel no processo de inovação do setor de defesa naval. Porém não pode se limitar a este tipo de contratação, pois, “ao mesmo tempo, as despesas com inovação incluem os investimentos tangíveis, tais como as despesas de capital com P&D e a aquisição de novas máquinas e equipamentos relacionados à inovação” (OCDE, 2006, p. 118).

Desta forma, sugere-se que o processo de aquisição de meios e sistemas tenha

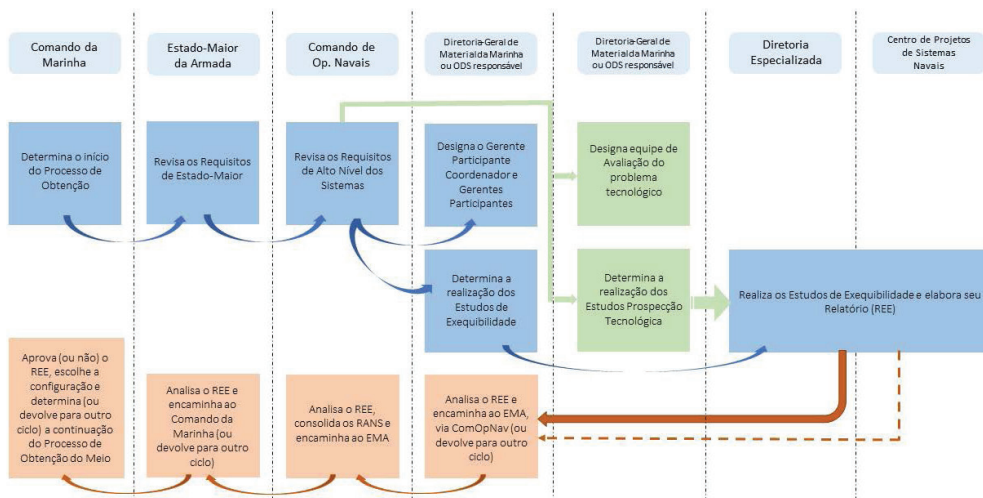


Figura 1 – Processo de obtenção de meios e sistemas por construção
Elaborado pelo autor (2023)

participação do setor de CT&I ainda na fase de decisão. Neste momento, poderá ou não ser vislumbrada a contratação de empresas da BID por meio de Etec, ainda que parte do projeto fique a cargo de ICT da Marinha, conforme Figura 1.

Optando-se pela realização de PD&I, deverão ser analisadas as alternativas de desenvolvimento. A Etec pode ser empregada, caso seja entendida como alternativa viável, seja em parte do projeto, seja como um projeto em si.

Adota-se a Etec quando verificado um problema ou necessidade cuja solução não é conhecida ou não está disponível, e que envolva risco tecnológico. Nestes casos, a OM pode apresentar o problema para o mercado e identificar potenciais interessados em investir no desenvolvimento da solução, devendo identificar os que apresentam maior possibilidade de sucesso, podendo contratar mais de um.

Considerando que na Marinha existem, atualmente, mais OM com com-

petência para contratação por Etec, neste trabalho foram tratadas como OM contratantes as ICT que desempenharão o papel de propor a Etec e acompanhar o seu desenvolvimento. Entende-se que, por substituírem o desenvolvimento do projeto internamente na própria MB, ainda devem desempenhar o papel de fiscalizar o contrato por conta de sua *expertise* na área de desenvolvimento. A proposta é que a ICT seja detentora da Propriedade Intelectual adquirida na contratação, devendo isto ser definido com a empresa desenvolvedora contratada na fase de negociação.

O procedimento sugerido foi baseado no Roteiro para Gestão de Riscos em Encomendas Tecnológicas (INSTITUTO SERZEDELLO CORRÊA, 2020), elaborado após o acompanhamento do TCU no processo de Etec da Agência Espacial Brasileira (AEB). O processo pode ser resumido conforme fluxograma apresentado na Figura 2.

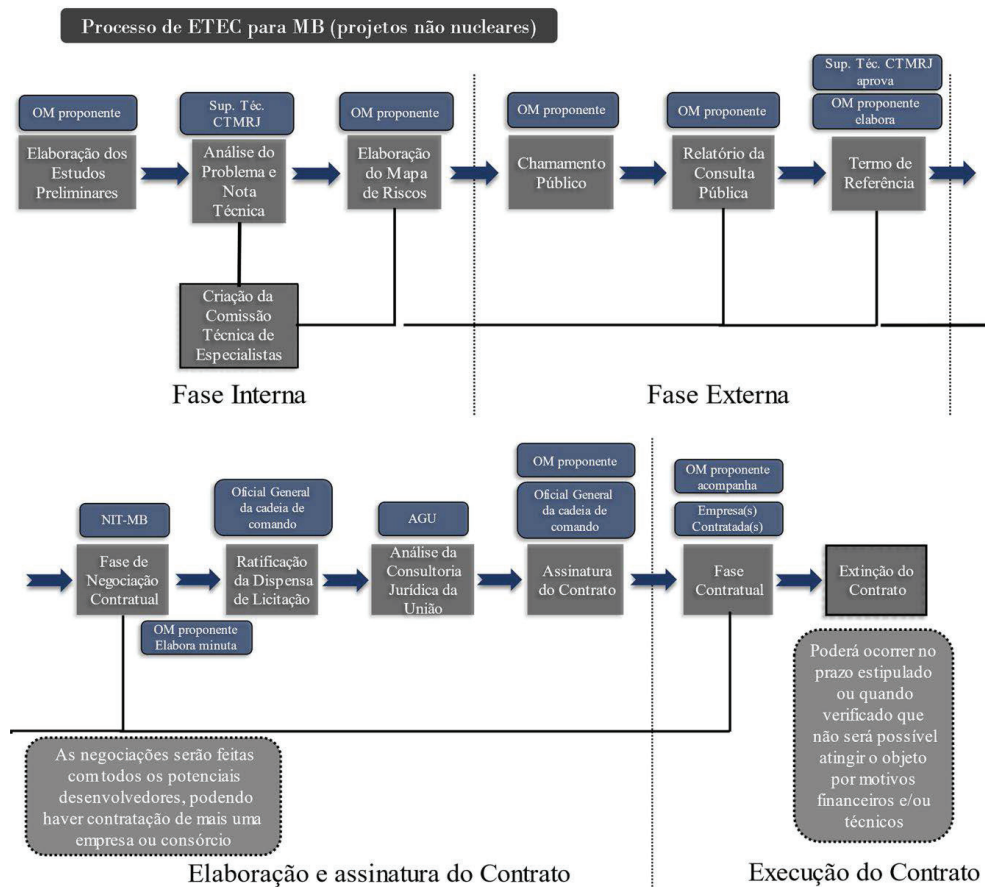


Figura 2 – Contratação de Etec na MB
Elaborado pelo autor (2023)

Por fim, as sugestões trazidas aqui não encerram as possibilidades de inclusão de documentos auxiliares na Etec. Trata-se das fases e de documentos considerados básicos para realização da contratação de Encomenda Tecnológica, de acordo com a legislação, literatura e exemplos estudados.

CONCLUSÃO

A Encomenda Tecnológica é um poderoso instrumento de transformação social

que busca ampliar sua presença nas áreas de inovação tecnológica e gestão pública. Assim, importante se faz conhecer suas características, avaliar seus impactos na criação de soluções eficazes e entender a complexidade do processo de contratação de encomendas públicas.

O desenvolvimento de parte dos projetos das ICT por empresas nacionais cria oportunidades no setor privado e diminui a dependência tecnológica da Força, que, em muitas oportunidades, se vê obrigada

a adquirir tecnologia de empresas estrangeiras. Cabe ao governo, representado aqui pela Marinha do Brasil, o fomento de projetos no setor privado que tenham estrita relação com o Poder Naval.

Os Programas Estratégicos da Marinha, de maneira geral, demandam inovações tecnológicas que, por sua vez, apresentam risco tecnológico agregado. O papel do setor de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha é avaliar

estes riscos e buscar junto a suas ICT a solução para os seus problemas. Estas, por sua vez, nem sempre possuem o *know-how* necessário para consecução de certos objetivos. Nestes casos, surge a oportunidade de buscar junto a parceiros nacionais a solução tecnológica com o devido gerenciamento de risco. Neste ínterim, a Etec se apresenta como um modelo adotável na construção da Marinha do Futuro.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<CIÊNCIA & TECNOLOGIA>; Análise de Risco; Análise do Risco; Ciência e Tecnologia; C&T; C&T na Marinha; Desenvolvimento; Inovação Tecnológica; Material; Tecnologia;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Israel de Oliveira; FRANCO, Luiz Gustavo Aversa. “Desnacionalização da Indústria de Defesa no Brasil: Implicações em aspectos de autonomia científico-tecnológica e soluções a partir da experiência internacional”. Texto para Discussão, 2016.
- ARAUJO JR., J. T. DE. “Schumpeterian competition and its policy implications: the Latin American case”. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 19, n. 4, 1 Oct. 1999.
- BITTENCOURT, Pablo Felipe; RAUEN, André Tortalo. “Políticas de inovação: racionalidade, instrumentos e coordenação”. In: RAPINI, M. S; RUFFONI, J.; SILVA, LA, 2020.
- BRASIL. Agência Espacial Brasileira. Relatório. Processo nº 01350.000025/2020-58. Brasília, DF: Agência Espacial Brasileira, 2020.
- BRASIL. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada. Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil. Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. Brasília: 1988.
- BRASIL. Congresso Nacional. Decreto Legislativo nº 179, de 2018. Aprova a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional, encaminhados ao Congresso Nacional pela Mensagem (CN) nº 2 de 2017 (Mensagem nº 616, de 18 de novembro de 2016, na origem). Brasília: 2018.
- BRASIL. Congresso Nacional. 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. 2004.
- BRASIL. Congresso Nacional. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. 2018.

- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. 2016.
- INSTITUTO SERZEDELLO CORRÊA. Roteiro para gestão de riscos em encomendas tecnológicas (Etec). Tribunal de Contas da União, Brasília, mar. 2020. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/encomenda-tecnologica-etec.htm>. Acesso em: 23 set. 2020.
- LEVDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. “The Triple Helix as a model for innovation studies”. *Science and Public Policy*, v. 25, nº 3, pp. 195-203, junho 1998.
- OCDE. *Manual de Oslo*: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Publicado pela Finep (Financiadora de Estudos e Projetos), 3ª ed., 2006.
- RAUEN, A. T.; BARBOSA, C. M. M. *Encomendas tecnológicas no Brasil*: Guia geral de boas práticas. IPEA, Brasília, 2019.
- VALE, H. *Princípios Jurídicos da Inovação Tecnológica*: aspectos constitucionais, administrativos, tributários e processuais. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2018, pp. 352-357.