

**ESCOLA DE GUERRA NAVAL**

CMG (EN) RENATA NUNES ALVES SALLES

**INOVAÇÃO ABERTA NAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E DE  
INOVAÇÃO (ICT) DA MB: PERSPECTIVAS**

Rio de Janeiro

2021

CMG (EN) RENATA NUNES ALVES SALLES

**INOVAÇÃO ABERTA NAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E DE  
INOVAÇÃO (ICT) DA MB: PERSPECTIVAS**

Tese apresentada à Escola de Guerra Naval,  
como requisito parcial para a conclusão do  
Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (RM1) William de Sousa  
Moreira.

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela sua presença em todos os momentos de minha vida, pela minha saúde e de meus familiares.

Ao meu querido marido, Fábio Papa Salles, agradeço o apoio incondicional que me permitiu dedicação integral para o desenvolvimento desta tese, cuja torcida e incentivos serviram de fonte inesgotável de energia e inspiração.

Ao meu orientador, CMG (RM1) William de Sousa Moreira, pela gentileza, disponibilidade e precisa orientação.

À Escola de Guerra Naval pela excelência na condução do Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Aos colegas da Turma C-PEM / 2021 pelo convívio fraterno.

## RESUMO

A pesquisa tem como objetivo verificar se a adoção da Inovação Aberta, com emprego do Produto Mínimo Viável, pode fomentar a criação de um fluxo contínuo de conhecimentos e soluções tecnológicas inovadoras nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação da Marinha do Brasil. A análise será realizada com foco no desenvolvimento de *software* e sistemas digitais, e baseada nas recém aprovadas Política Nacional de Inovação, Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa, Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador, e Estratégia Nacional de Inovação. Como método para atingir o objetivo estabelecido foi realizada uma análise, apoiada por uma pesquisa descritiva, com orientação bibliográfica exploratória. A atividade militar mudou significativamente nas últimas décadas em função do elevado ritmo da difusão de novas tecnologias disruptivas, que resultou em uma célere “corrida científica-tecnológica”. O mundo digital reformulou o conceito de segurança, uma vez que a tecnologia, que acelera em ritmo exponencial está mais acessível e globalizada. Nos últimos anos, tem sido frequente o desenvolvimento de novos produtos ou processos por meio da Inovação Aberta, ou seja, as empresas e/ou instituições buscam conhecimentos externos à própria organização, para avançar de forma mais célere e eficiente na realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, pois muitas vezes, os conhecimentos desejados já estão disponíveis no mercado, sendo empregados em outras finalidades e/ou aplicações, globalmente distribuídas. O Departamento de Defesa do Governo Estadunidense, visando garantir maior agilidade, implementou mudanças na dinâmica do fomento à inovação, com a adoção da Inovação Aberta e maior participação das *startups*. Como resultado da pesquisa, foi apresentada uma conclusão baseada nas perspectivas vislumbradas de curto, médio e longo prazos, que podem subsidiar a construção do conhecimento para aperfeiçoamento do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil.

**Palavras-chave:** Ciência, Tecnologia e Inovação. Inovação Aberta.

## ABSTRACT

The objective of this research is to verify whether the adoption of Open Innovation, using the Minimum Viable Product, can foster the creation of a continuous flow of knowledge and innovative technological solutions in the Brazilian Navy's Scientific, Technological and Innovation Institutions. The analysis will be carried out with a focus on the development of software and digital systems, and based on the recently approved National Innovation Policy, Defense Science, Technology and Innovation Policy, Legal Framework for Startups and Innovative Entrepreneurship, and the National Innovation Strategy. As a method to achieve the established objective, an analysis was carried out, supported by a descriptive research, with exploratory bibliographic orientation. Military activity has changed significantly in recent decades due to the high pace of diffusion of new disruptive technologies, which resulted in a rapid "scientific-technological race". The digital world has reshaped the concept of security, as technology, which accelerates at an exponential rate, is more accessible and globalized. In recent years, the development of new products or processes through Open Innovation has been frequent, that is, companies and/or institutions seek knowledge external to the organization itself, to advance more quickly and efficiently in carrying out research activities, development and innovation, because many times, the desired knowledge is already available on the market, being used for other purposes and/or applications, globally distributed. The Department of Defense of the US Government, aiming to ensure greater agility, implemented changes in the dynamics of fostering innovation, with the adoption of Open Innovation and greater participation by startups. As a result of the research, a conclusion was presented based on the prospects envisioned in the short, medium and long term, which can support the construction of knowledge for the improvement of the Brazilian Navy's Science, Technology and Innovation System.

**Keywords:** Science, Technology and Innovation. Open Innovation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Linha do Tempo das Políticas Públicas de Defesa, CT&I e Desenvolvimento Industrial.....	19
Figura 2 – Interconexão entre as políticas de empreendedorismo e de MPME. ....	25
Figura 3 – Estrutura de Governança da Inovação.....	28
Figura 4 – Relação entre as políticas públicas recém aprovadas.....	34
Figura 5 – Atividades de CT&I. ....	38
Figura 6 – Tríplice Hélice.....	39
Figura 7 – Carteira de projetos de CT&I da MB (POSEIDON). ....	43
Figura 8 – Vale da Morte entre o <i>TRL</i> 4 e 7.....	49
Figura 9 – Risco Tecnológico X Investimento Financeiro. ....	50
Figura 10 – Estágios de investimento do capital de risco.....	51
Figura 11 – Órgãos e Agências do <i>DoD</i> participantes do <i>SBIR/STTR</i> .....	52
Figura 12 – Orçamento de 2019 para os Programas <i>SBIR/STTR</i> . ....	52
Figura 13 – Orçamento de 2020 para os Programas <i>SBIR/STTR</i> . ....	52
Figura 14 – Novidade da ideia X Resultado esperado.....	56
Figura 15 – Cenário evolutivo da inovação.....	59
Figura 16 – Competições de Inovação da OTAN (2017 – 2021). ....	60
Figura 17 – Processo de desenvolvimento da solução (Competição de Inovação da OTAN) .	61
Figura 18 – Ciclo de <i>Feedback</i> (Construir-Medir-Aprender).....	64
Figura 19 – Comparação entre os modelos de desenvolvimento (Cascata X Ágil). ....	65
Figura 20 – Como definir o MVP?.....	70
Figura 21 – Como projetar um MVP?.....	70
Figura 22 – Roteiro para desenvolvimento de <i>software</i> . ....	71
Figura 23 – Segurança cibernética e a aquisição de <i>software</i> .....	71
Figura 24 – Roteiro para aquisição de <i>software</i> . ....	72
Figura 25 – Planejamento integrado das políticas públicas.....	107
Figura 26 – Atores do Sistema Nacional de Ciência Tecnologia & Inovação (SNCTI).....	113
Gráfico 1 – Recursos do FNDCT – Participação na Lei Orçamentária Anual (LOA). ....	24

## LISTA DE TABELAS

1 – Quadro temporal para desenvolvimento de projetos de CT&I.....	39
2 – Quantitativo de servidores civis na carreira de C&T (2012 – 2019).....	40
3 – Relação de áreas temáticas, OM responsáveis e ICT líder. ....	41
4 – Nível de maturidade tecnológica ( <i>Technology Readiness Level - TRL</i> ). ....	42
5 – Composição do Sistema de Prospecção Tecnológica da MB (SPTMB). ....	45
6 – Posição do Brasil no Índice Global de Inovação (2017 – 2020). ....	48
7 – Conceitos adotados no Manual de Oslo na 4ª edição e na 3ª edição. ....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGITEC	Agência de Gestão e Inovação Tecnológica
AMAZUL	Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A.
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
AT	Área Temática
BID	Base Industrial de Defesa
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CASNAV	Centro de Análises de Sistemas Navais
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
CIT	Célula de Inovação Tecnológica
COGESN	Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear
ComTecCTM	Comissão Técnica de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
CONCITEM	Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha
C-PEM	Curso de Política e Estratégia Marítimas
CPSI	Contrato Público para Soluções Inovadoras
CRFB	Constituição da República Federativa do Brasil
CTecCFN	Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTMRJ	Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro
CTMSP	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
<i>DARPA</i>	<i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>
<i>DAU</i>	<i>Defense Acquisition University</i>
DE	Desenvolvimento Experimental
DECTI	Departamento de Ciência, Tecnologia e Inovação



DGDNTM	Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha
DGMM	Diretoria-Geral do Material da Marinha
Dipa	Departamento de Institutos de Pesquisa em Áreas Estratégicas
DMD	Doutrina Militar de Defesa
<i>DoD</i>	<i>Department of Defense of United States of America</i>
EB	Exército Brasileiro
EC	Emenda Constitucional
EED	Empresa Estratégica de Defesa
EFD	Estratégia Federal de Desenvolvimento
EGN	Escola de Guerra Naval
EMGEPRON	Empresa Gerencial de Projetos Navais
EMA	Estado-Maior da Armada
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
END	Estratégia Nacional de Defesa
ENI	Estratégia Nacional de Inovação
ETEC	Encomenda Tecnológica
EUA	Estados Unidos da América
FA	Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FIP	Fundo de Investimentos em Participações
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<i>GII</i>	<i>Global Innovation Index</i>
GLO	Garantia da Lei e da Ordem
HNMD	Hospital Naval Marcílio Dias
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
IEAPM	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
<i>IoT</i>	<i>Internet of Things</i>
IPB	Instituto de Pesquisas Biomédicas
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPMF	Institutos de Pesquisas da Marinha

IME	Instituto Militar de Engenharia
LBDN	Livro Branco de Defesa Nacional
LC	Lei Complementar
LOA	Lei Orçamentária Anual
LFM	Laboratório Farmacêutico da Marinha
MB	Marinha do Brasil
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações
MD	Ministério da Defesa
MDIC	Ministério de Desenvolvimento Industrial e de Comércio Exterior
MEC	Ministério da Educação
MPME	Micro, Pequenas e Médias Empresas
MVP	Produto Mínimo Viável
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
ODS	Órgão de Direção Setorial
OM	Organização Militar
OND	Objetivos Nacionais de Defesa
<i>ONR</i>	<i>Office of Naval Research</i>
PA	Pesquisa Aplicada
PACTI	Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação
PAED	Plano de Articulação e Equipamento de Defesa
PB	Pesquisa Básica
PBM	Plano Brasil Maior
PComTIC	Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial
PCTID	Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional
PDN	Política de Defesa Nacional
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação
PED	Produto Estratégico de Defesa
PEM	Plano Estratégico da Marinha
PI	Propriedade Intelectual
PINTEC	Pesquisa de Inovação
PITCE	Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PND	Política Nacional de Defesa

PNPC	Programa Nacional Plataformas do Conhecimento
PNEI-PRODE	Política Nacional de Exportações de Produtos de Defesa
PNI	Política Nacional de Inovação
PNID	Política Nacional da Indústria de Defesa
PNM	Programa Nuclear da Marinha
POBPRODE	Política de Obtenção de Produtos de Defesa
POSEIDON	Programa de Suporte de Informações dos Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Naval
PRODE	Produto de Defesa
PROSUB	Programa de Desenvolvimento de Submarinos da MB
RDC	Regime Diferenciado de Contratações
RETID	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa
SCTMB	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da MB
SD	Sistema de Defesa
SecCTM	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
SEPROD	Secretaria de Produtos de Defesa
SisGAAz	Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
SPE	Sociedade de Propósito Específico
STEM	Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
<i>TRL</i>	<i>Technology Readiness Level</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>A RELAÇÃO ENTRE DEFESA NACIONAL, CT&amp;I E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL</b> .....	17
2.1	Aspectos iniciais .....	17
2.2	Principais políticas públicas.....	20
2.2.1	Constituição da República Federativa do Brasil, EC nº 85/2015 e LC nº 97/1999.....	20
2.2.2	Lei nº 10.973/2004 (Lei da Inovação) e Lei nº 13.243/2016 (Novo Marco Legal da CT&I).....	21
2.2.3	Lei nº 11.196/2005 (Lei do Bem) .....	23
2.2.4	Lei nº 11.540/2007 (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) .....	24
2.2.5	Lei Complementar nº 147 (07/08/2014) .....	25
2.2.6	Decreto nº 10.534/2020 (Política Nacional de Inovação).....	26
2.2.7	Decreto nº 10.531/2020 (Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil) .....	28
2.2.8	Lei Complementar nº 182 (01/06/2021) (Marco Legal das <i>Startups</i> ) .....	29
2.2.9	Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa (22/07/2021) .....	31
2.2.10	Estratégia Nacional de Inovação (23/07/2021).....	31
2.3	Considerações parciais.....	33
<b>3</b>	<b>O SISTEMA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DA MB (SCTMB)</b> .....	35
3.1	A reestruturação do setor de CT&I da MB.....	35
3.2	A Doutrina e a Estratégia de CT&I da MB.....	37
3.3	O Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT-MB) e as Diretrizes de Inovação da MB ....	43
3.4	O Sistema de Prospecção Tecnológica da MB (SPTMB).....	45
3.5	Considerações parciais.....	46
<b>4</b>	<b>A INOVAÇÃO</b> .....	48
4.1	Aspectos introdutórios .....	48
4.2	Tipos de inovação .....	53
4.3	A Inovação Aberta .....	56
4.4	A <i>Startup</i> Enxuta.....	62

4.5	A transformação digital.....	66
4.6	A aquisição de <i>software</i> no Departamento de Defesa Estadunidense.....	67
4.7	Considerações parciais.....	73
<b>5</b>	<b>PERSPECTIVAS .....</b>	<b>76</b>
5.1	Curto prazo .....	76
5.1.1	Ampliar a interação e a Gestão do Conhecimento nas ICT da MB.....	76
5.1.2	Atualização dos documentos normativos de CT&I na MB.....	77
5.1.3	Curso Executivo de Gestão da Inovação (CEGI) .....	77
5.2	Médio prazo .....	78
5.2.1	Contrato Público para Soluções Inovadoras (CPSI) .....	78
5.2.2	Desafios Tecnológicos / Competições de Inovação Aberta .....	78
5.2.3	Criação do curso de Gestão da Inovação nas instituições de ensino da MB .....	79
5.3	Longo prazo .....	79
5.3.1	Cultura organizacional inovadora.....	79
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>81</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE – Políticas Públicas constantes na Linha do Tempo.....</b>	<b>102</b>

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Cadeia de Valor do Setor de Defesa<sup>1</sup>, que integra o Planejamento Estratégico Setorial (2020-2031), para se alcançar o adequado preparo das Forças Armadas (FA), é necessário o estabelecimento das capacidades militares de defesa para o cumprimento das missões, de forma conjunta ou singular, integrando forças combinadas ou em forças multinacionais, e em ambientes interagências nacionais ou internacionais (BRASIL, 2020a, p. 1-6).

A Missão da Marinha do Brasil (MB) consiste em contribuir para a Defesa Nacional, a garantia dos poderes constitucionais e o apoio à Política Externa Brasileira, por meio do preparo e do emprego do Poder Naval, nas atribuições subsidiárias legais e de garantia da lei e da ordem (GLO) (BRASIL, 2020b, p. 50).

O preparo da MB deve estar aderente à estatura político-estratégica brasileira, dentro do contexto harmônico das expressões do Poder Nacional, para suportar as decisões nacionais, tanto no âmbito interno quanto no externo (BRASIL, 2020c, p. 112).

A Visão de Futuro vislumbrada para a força naval é a seguinte:

A Marinha do Brasil será uma Força moderna, aprestada e motivada, com alto grau de independência tecnológica, de dimensão compatível com a estrutura político-estratégica do Brasil no cenário internacional, capaz de contribuir para a defesa da Pátria e a salvaguarda dos interesses nacionais, no mar e em águas interiores, em sintonia com os anseios da sociedade (PEM-2040, 2020b, p. 51).

Para cumprir sua Missão, de forma aderente à Visão de Futuro, a MB deve dispor de meios e sistemas tecnologicamente atualizados, e de profissionais qualificados, treinados e motivados, para serem empregados no cumprimento de sua destinação constitucional (BRASIL, 2020b, p. 51).

A atividade militar mudou significativamente nas últimas décadas em função do elevado ritmo da difusão das inovações disruptivas<sup>2</sup>, que resultou em uma célere “corrida científica-tecnológica”, para atender as novas demandas do ambiente de combate. A capacidade estratégica do setor de Defesa está intrinsecamente dependente do potencial de desenvolvimento

---

<sup>1</sup> A cadeia de valor é uma ferramenta de gestão que representa o Setor de Defesa como um conjunto de processos inter-relacionados, permitindo a visualização da integração e a coordenação existente entre eles, tanto os finalísticos, quanto os de apoio. Propicia, também, visualizar de forma mais precisa as relações entre os processos executados pelo Setor de Defesa e os objetivos estabelecidos no Planejamento Estratégico Setorial, facilitando, ainda, a definição de indicadores e metas. Estabelecida na Resolução nº 6/CONSUG/MD, em 11 de novembro de 2020.

<sup>2</sup> De acordo com o Manual de Oslo (OECD, 2006, p. 70), a inovação radical ou disruptiva é aquela que causa impacto significativo em um mercado e na atividade econômica das empresas.

científico e tecnológico alcançado, e de equipes tecnicamente qualificadas e treinadas de forma contínua (SMITH, 2013, p. 38) (CARMONA, 2019, p. 12).

A célere evolução tecnológica atual, tem se difundido por todas as áreas de atividade, principalmente, naquelas intensivas em tecnologia, como o setor de Defesa, e provocado transformações estruturais nas Forças Armadas e nos setores associados na cadeia logística. Tal fato decorre das capacidades dissuasórias e de condução dos conflitos contemporâneos passarem a depender sobremaneira de ações militares baseadas em vantagens estratégicas e táticas, obtidas pelo intensivo emprego de inovações tecnológicas (LESKE, 2013, p. 176).

Portanto, o domínio das tecnologias disruptivas é um aspecto que diferencia os países, tendo em vista que o conhecimento produzido de forma autóctone propicia maior autonomia na condução da agenda político-estratégica nacional. A evolução tecnológica permite mudanças estratégicas. A capacidade de desenvolver e de dominar conhecimentos críticos (disruptivos), alcançada por intermédio da inovação ininterrupta, são importantes expressões do Poder Nacional, em sua vertente científico-tecnológica. Nesse contexto, o país que melhor empregar seus dados, que são peça-chave do conflito presente e futuro, terá uma elevada vantagem competitiva entre os demais. O mundo digital reformulou o conceito de segurança, uma vez que a tecnologia, que acelera em ritmo exponencial está mais acessível e globalizada (CORRÊA; MARINHO; VIEIRA, 2019, p. 97).

Nos últimos anos, tem sido cada vez mais comum, o desenvolvimento de novos produtos ou processos por meio da Inovação Aberta (*Open Innovation*<sup>3</sup>), ou seja, as empresas buscam conhecimentos externos à própria instituição, para avançar de forma mais célere e eficiente na realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), pois muitas vezes, os conhecimentos desejados já estão disponíveis no mercado, sendo empregados em outras finalidades e/ou aplicações, globalmente distribuídas (BRASIL, 2020d, p. 51) (TIDD; BESSANT, 2015, p. 598)

Existe uma incompatibilidade crescente entre o ritmo acelerado da difusão das inovações tecnológicas para atender demandas do setor comercial (civil), as escalas de tempo típicas de formulação de políticas públicas e de compras governamentais, e os prazos para elaboração de requisitos técnicos e militares, que viabilizam o processo de aquisição de material de interesse para o setor de Defesa (THE ASPEN INSTITUTE, 2019, p. 83-85).

Com novas tecnologias e aplicativos surgindo regularmente de fontes comerciais, o Departamento de Defesa (*DoD*) do Governo Estadunidense, seguiu a tendência do setor civil

---

<sup>3</sup> Conceito apresentado no livro *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, de Henry Chesbrough (MCTI, 2020d, p. 51) (TIDD; BESSANT, 2015, p. 261).

ao buscar agilidade, e implementou mudanças na dinâmica do fomento à inovação, com a adoção da inovação aberta e maior participação das empresas nascentes (*startups*<sup>4</sup>), renunciando ao tradicional arranjo fechado, com conhecimentos concentrados. Tal abordagem exigiu a adaptação da cultura organizacional do *DoD*, em aspectos pelos quais as Forças Armadas não eram tradicionalmente conhecidas: aceitar o risco tecnológico de insucesso, que é inerente à inovação, onde a incerteza é intrínseca; e procurar "falhar o mais rápido possível", empregando o Produto Mínimo Viável (*Minimum Viable Product* – MVP<sup>5</sup>) para alcançar de forma ágil o conhecimento validado, que pode ser útil em futuros desenvolvimentos (CSIS, 2017, p. 9) (OUSD A&S, 2019, p. 1-10).

O desenvolvimento desta pesquisa apresenta como motivação a busca por um melhor alinhamento entre as expectativas da Marinha e as possibilidades de desenvolvimento de produtos e processos inovadores, por meio do emprego da inovação aberta, para atender as demandas de *software* e sistemas digitais para o aprimoramento do Poder Naval.

A pesquisa científica apresenta as perspectivas de curto, médio e longo prazos, para a seguinte questão central: com foco no desenvolvimento de *software* e sistemas digitais, e nas recém aprovadas Política Nacional de Inovação, Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa, Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador, e Estratégia Nacional de Inovação; propõe-se verificar se a adoção do conceito de Produto Mínimo Viável (MVP), por meio da Inovação Aberta, pode fomentar a criação de um fluxo contínuo de conhecimentos e soluções tecnológicas inovadoras, nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) da MB.

A metodologia de trabalho empregada, para a identificação dos dados relevantes para o desenvolvimento do estudo, foi a pesquisa descritiva documental, por meio de consulta exploratória à diversas fontes bibliográficas aderentes ao tema (legislações em vigor, livros, artigos, dissertações, teses, apresentações e palestras).

No segundo capítulo, por meio de pesquisa exploratória documental e bibliográfica, foram apresentados os aspectos considerados mais significativos da inter-relação entre a Defesa Nacional, Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e Desenvolvimento Industrial; a partir de breve histórico da evolução do arcabouço legal nacional, e da criação da respectiva Linha do Tempo das Políticas Públicas (FIG.1). Ao analisar as políticas públicas pesquisadas, procurou-

---

<sup>4</sup> De acordo com o art. 65-A da LC nº 167, de 24 de abril de 2019: §1º Considera-se *startup* a empresa de caráter inovador que visa a aperfeiçoar sistemas, métodos ou modelos de negócio, de produção, de serviços ou de produtos, os quais, quando já existentes, caracterizam *startups* de natureza incremental, ou, quando relacionados à criação de algo totalmente novo, caracterizam *startups* de natureza disruptiva.

<sup>5</sup> O MVP é um instrumento de teste que vai ajudar a antecipar problemas ou até redefinir a estratégia do negócio. No MVP todas os recursos não essenciais são inicialmente deixados de lado, e parte-se para a produção que contém apenas as características consideradas relevantes, de forma célere (RIES, 2019, p. 91).



se disponibilizar aquelas consideradas mais relevantes no corpo do texto deste capítulo. As demais, que possibilitam o completo acompanhamento da Linha do Tempo das Políticas Públicas, foram apresentadas no APÊNCICE.

No terceiro capítulo, por meio de pesquisa exploratória documental e observação direta, decorrente de experiência pretérita de atuação no setor de CT&I da MB, foi realizada uma sucinta descrição e análise do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da MB (SCTMB), e de seus documentos condicionantes: Doutrina de CT&I, Estratégia de CT&I, e Diretrizes de Inovação.

No quarto capítulo, por meio de pesquisa exploratória e posterior análise foram apresentados os conceitos introdutórios e os tipos de inovação, a transição do modelo fechado para o aberto, e o conceito do Produto Mínimo Viável (MVP) oriundo do livro “*Startup Enxuta*”<sup>6</sup>. Adicionalmente, foi analisado o modelo adotado para fomento à inovação pelo Departamento de Defesa Estadunidense (*DoD*), para aquisição e desenvolvimento de *software*, que emprega a inovação aberta com MVP e elevada participação de *startups*, de forma a garantir maior agilidade e eficiência ao processo de transformação digital do setor.

No quinto capítulo, considerando as análises realizadas durante esta pesquisa, foram apresentadas as perspectivas vislumbradas de curto, médio e longo prazos, para o fomento à inovação aberta nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação da MB, decorrentes das recém aprovadas Política Nacional de Inovação, Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador, Política de CT&I da Defesa e Estratégia Nacional de Inovação.

No sexto e último capítulo, foi apresentada uma conclusão final da pesquisa, que responde à questão central, e que visa subsidiar a construção do conhecimento para aperfeiçoamento do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (SCTMB).

---

<sup>6</sup> Livro de Eric Ries (*Lean Startup*) (RIES, 2012).

## 2. A RELAÇÃO ENTRE DEFESA NACIONAL, CT&I E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

### 2.1 Aspectos iniciais

Historicamente, a Defesa Nacional é um tema de baixa prioridade na agenda política brasileira e para a sociedade em geral<sup>7</sup>. O Brasil é um país tradicionalmente pacífico, que rege suas relações internacionais, dentre outros, pelos princípios constitucionais da não-intervenção, defesa da paz, solução pacífica dos conflitos, e cooperação entre os povos para o progresso da humanidade<sup>8</sup>. Essa vocação pela convivência harmônica com outros países é parte da identidade nacional e constitui valor a ser conservado pelo povo brasileiro (BRASIL, 2020e, p. 31).

Apesar de não estar inserido em uma região de intenso conflito interestatal, o cenário internacional, das primeiras décadas do século XXI, tem evidenciado um crescimento de tensões e instabilidades, com crises e pressões externas, que podem vir a atingir o país. Existe também uma maior percepção de ameaças no plano doméstico, nas atribuições subsidiárias das Forças Armadas e de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) (SGRILLO, 2018, p.13) (SILVA, 2016, p. 64).

Os tempos atuais apresentam características marcantes de elevada volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade<sup>9</sup>. A percepção dessa realidade também é retratada no relatório de Tendências Globais para 2040 (*NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL*, 2021, p. 91), que avalia as tendências e incertezas que irão moldar o ambiente estratégico estadunidense durante as próximas duas décadas. Portanto, neste cenário permanentemente instável é necessário que o Brasil se resguarde, a fim de assegurar sua soberania e garantir a paz e a segurança de seus cidadãos (BRASIL, 2020e, p. 17) (YOGUI, 2021, p. 21).

A postura estratégica dissuasória do Estado brasileiro apoia-se no pilar tecnológico, uma vez que este se torna, cada vez mais, um fator determinante na comparação das capacidades de defesa militar das nações (ADES; PELLANDA; JUNIOR, 2010, p. 97). Além disso, a necessidade e o desafio de vigilância e defesa do território nacional de dimensões continentais

---

<sup>7</sup> (FUCCILLE; GOLDONI; ADÃO, 2018, p. 460).

<sup>8</sup> Política Nacional de Defesa (PND/2020), Estratégia Nacional de Defesa (END/2020) e Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN/2020). Disponível em :< <https://www.defesaemfoco.com.br/poder-executivo-entrega-actualizacoes-da-pnd-end-e-lbdn-ao-congresso-nacional/> >.

<sup>9</sup> VUCA é um acrônimo para descrever quatro características marcantes do momento atual: volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade (“*Volatility, Uncertainty, Complexity, and Ambiguity*”). Apesar de o termo ter sido incorporado mais recentemente ao vocabulário corporativo, ele surgiu na década de 90, no ambiente militar. O “*U.S. Army War College*” utilizou esse conceito para explicar o mundo no contexto pós-Guerra Fria (YOGUI, 2021, p. 21).

e de suas riquezas naturais, em especial da cobiçada Região Amazônica e da “Amazônia Azul”, estão conduzindo a uma crescente conscientização nacional da importância da área científico-tecnológica para a soberania e segurança nacionais.

Nesse sentido, o fomento da pesquisa científico-tecnológica e da inovação na área de Defesa constitui um eixo fundamental da soberania do País, da preservação dos interesses, e do desenvolvimento nacional (BRASIL, 2016b, p. 35) (VIEIRA, 2016, p. 1). Cabe, portanto, à Defesa exercer o relevante papel de agente propulsor do sistema de inovação tecnológica nacional.

As políticas públicas setoriais de Defesa, em vigor no Estado brasileiro, priorizam a busca de maior autonomia tecnológica e da promoção de tecnologias de uso dual. Portanto, pode-se inferir que, a relação entre Defesa Nacional, a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e o Desenvolvimento Industrial, cresce exponencialmente em importância, inclusive no fomento às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que geram novas tecnologias disponíveis à defesa do país (VIEIRA, 2016, p. 2).

Neste capítulo serão abordadas as políticas de Estado que vem sendo positivadas pelo governo brasileiro nas últimas décadas, que tratam da Defesa Nacional e do fomento à CT&I, e a forte aderência de ambas com as políticas de Desenvolvimento Industrial, para que sejam geradas iniciativas e novas oportunidades inovadoras para a obtenção de produtos estratégicos por meio do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial nacional.

Nos últimos anos foram positivadas pelo governo brasileiro diversas políticas públicas com repercussões no atendimento ao setor de Defesa Nacional. O acompanhamento cronológico das principais políticas públicas pode ser feito a partir da FIG. 1.

Na FIG. 1 observa-se na parte superior as políticas afetas à área de Defesa, enquanto na parte inferior encontram-se aquelas relacionadas com as áreas de CT&I e Desenvolvimento Industrial.

As informações consideradas mais relevantes para o entendimento da evolução das Políticas Públicas foram disponibilizadas no corpo do texto, após a FIG. 1. As informações adicionais, resultantes da pesquisa, que possibilitam o completo acompanhamento da Linha do Tempo foram disponibilizadas no APÊNDICE.

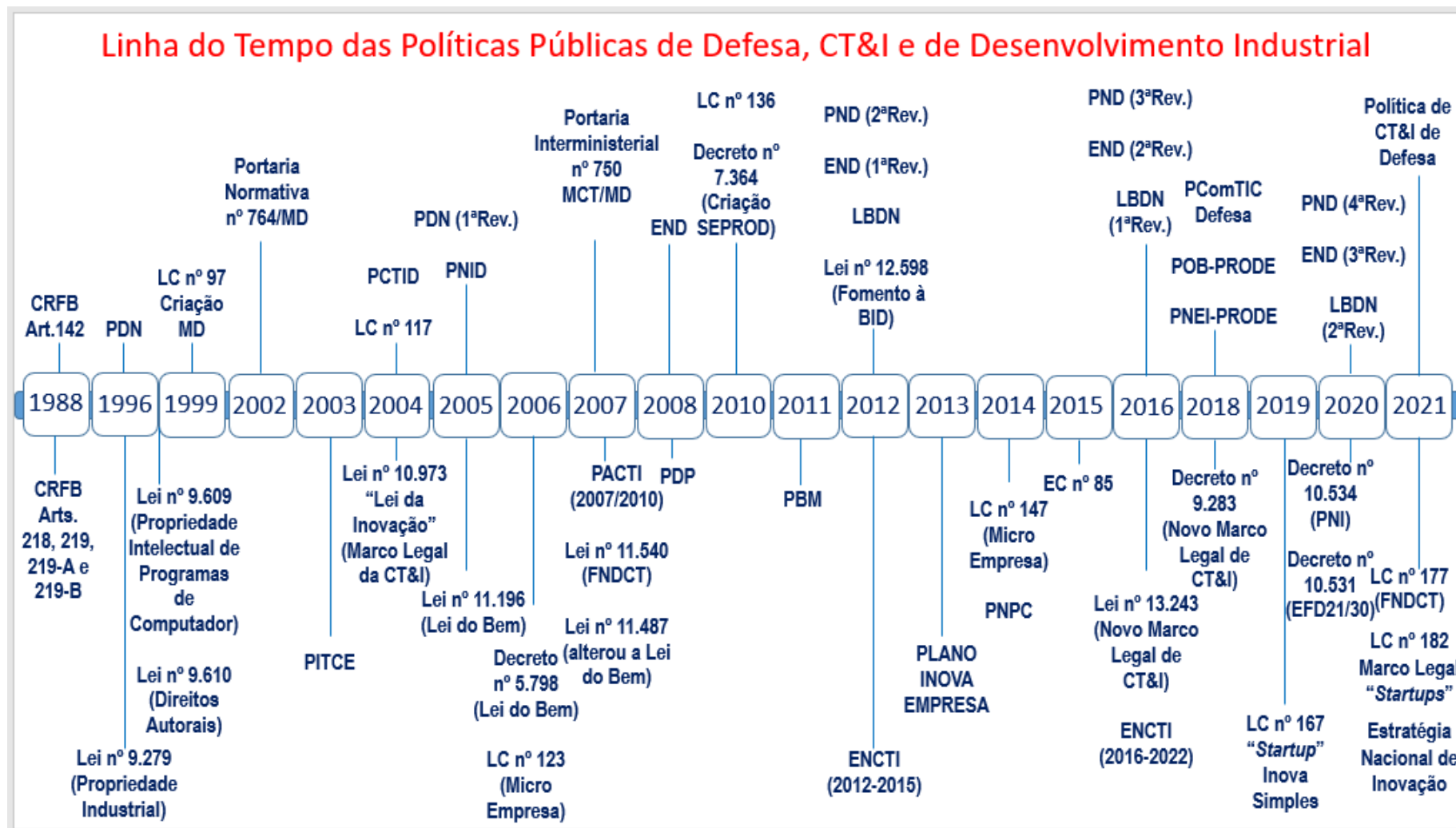


FIGURA 1 – Linha do Tempo das Políticas Públicas de Defesa, CT&I e Desenvolvimento Industrial.

Fonte: Elaborada pela Autora.

## 2.2 Principais políticas públicas

### 2.2.1 Constituição da República Federativa do Brasil, EC nº 85/2015 e LC nº 97/1999

O artigo 142 da Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB/1988) define que as Forças Armadas são destinadas à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem (BRASIL, 1988).

A LC nº 97/1999<sup>10</sup>, criou o Ministério da Defesa (MD), e sem comprometimento da destinação constitucional, estabeleceu as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, orientadas pela procura da autonomia nacional crescente, mediante contínua nacionalização dos meios, pelo fortalecimento da indústria nacional e pela Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (BRASIL, 1999, p. 4).

A promulgação da Emenda Constitucional (EC) nº 85/15, conhecida como “PEC da Inovação”, incorporou a temática CT&I ao texto constitucional, elevando-a ao patamar de política de Estado, portanto, impedindo que a implementação das ações decorrentes ficasse submetida à discricionariedade de um Governo específico (SOARES; PRETE, 2018, p. 100).

A promoção e o incentivo ao desenvolvimento da CT&I nacional, de acordo com os artigos 218, 219, 219-A e 219-B da Carta Magna são obrigações do Estado Brasileiro, a quem cabe estimular a articulação entre entes, tanto públicos quanto privados, nas diversas esferas de governo (BRASIL, 1988).

A Emenda Constitucional (EC) nº 85/2015 consolidou a interdependência entre ciência, tecnologia e inovação, e teve como objetivo atualizar o tratamento das atividades afetas à CT&I no país, tendo como alvo prioritário o desenvolvimento econômico e a criação de renda resultante da chamada “economia da era do conhecimento” (SOARES; PRETE, 2018, p. 102).

Os mecanismos de estímulo à inovação foram aperfeiçoados, e incrementados por meio da criação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) (art. 219-B); da celebração de instrumentos de cooperação entre órgãos públicos e privados (art. 218), permitindo investimentos públicos em entes privados (art. 219-A); a constituição de parques e polos tecnológicos, e de demais ambientes promotores da inovação; a atuação dos inventores

---

<sup>10</sup> A LC nº 97/1999 foi alterada pelas LC nº 117/2004 e nº 136/2010, e as atribuições subsidiárias das Forças Armadas, se tornaram mais abrangentes, tais como: apoio à segurança pública, atividades de pacificação, atuação em grandes eventos sediados no país, iniciativas de defesa civil, ações de saúde pública e educacionais, e o poder de polícia na faixa de fronteira do país, com dimensões continentais, em coordenação com outros órgãos do Poder Executivo (BRASIL, 2004b) (BRASIL, 2010a).

independentes, e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia (BRASIL, 1988, arts. 218-219).

## **2.2.2 Lei nº 10.973/2004 (Lei da Inovação) e Lei nº 13.243/2016 (Novo Marco Legal da CT&I)**

A Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), de 02 de dezembro de 2004, e o seu decreto regulamentador (Decreto nº 5.563/2005), concederam eficácia aos artigos 218 e 219 da Carta Magna brasileira.

Embora não tenha sido a primeira nem a única norma sobre inovação no Brasil, pois alguns setores específicos se organizaram anteriormente para fomentar a inovação (por exemplo: Lei nº 9.279/1996 sobre Propriedade Industrial, Lei nº 9.609/1998 sobre Programas de Computador, e Lei nº 9.610/1998 sobre Direitos Autorais e Conexos), a Lei nº 10.973, conhecida como “Lei da Inovação”, foi considerada o “Marco Legal da CT&I”, pois pela primeira vez disciplinou de forma ampla e genérica os incentivos à inovação e à pesquisa científica no ambiente produtivo, estabelecendo medidas que almejavam a capacitação e autonomia tecnológica, além do desenvolvimento industrial do país (VIEIRA, 2015, p. 42).

A EC nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, preparou o caminho para as regras do Novo Marco Legal, incorporando na Carta Magna um novo direcionamento, permitindo a flexibilização do orçamento, por meio da realocação de recursos, para viabilizar projetos de CT&I. Adicionalmente a EC nº 85 incluiu a CT&I no rol das repartições de competências constitucionais comuns e concorrentes. (arts. 23 e 24 da CRFB/1988), institucionalizou o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) (arts.219-A e 2019-B da CRFB/1988); e buscou estimular a criação de ambientes especializados e cooperativos para a inovação, mediante alianças, contratos, convênios e projetos de parceria entre empresas nacionais, instituições científicas e tecnológicas (ICT<sup>11</sup>), instituições federais de ensino superior (IFES) e instituições de apoio<sup>12</sup>, incluindo redes e projetos internacionais de pesquisa, ações de empreendedorismo, incubadoras e parques tecnológicos (GIMENEZ; BONACELLI;

---

<sup>11</sup> De acordo com o art. 2º, inciso V, da Lei nº 10.973/2004, a Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) é órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos.

<sup>12</sup> Recentemente, o Decreto nº 8.240, de 2014, regulamenta os convênios e os critérios de habilitação de empresas referidos no art. 1-B da Lei nº 8.958, de 1994, com as quais as fundações de apoio podem firmar convênios de educação, ciência, tecnologia e inovação – ECTI, tendo como participantes instituição federal de ensino superior (IFES) ou demais instituições científicas e tecnológicas (ICTs), fundações de apoio, e empresas públicas ou sociedades de economia mista, suas subsidiárias e controladas, visando às finalidades de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, estímulo e fomento à inovação, e apoio a projetos de ensino, pesquisa, extensão e desenvolvimento institucional, com transferência de recursos financeiros e não financeiros, em parceria com entidades privadas, com ou sem fins lucrativos, envolvendo a execução de projetos de interesse recíproco, podendo contar ainda com a participação de organizações sociais, que tenham contrato de gestão firmado com a União, na forma da Lei nº 8.958, de 1994.

BAMBINI, 2018, p. 106).

Antes da edição do Novo Marco Legal de CT&I, a realização de parcerias entre o setor acadêmico e o setor produtivo eram consideradas complexas, pois era preciso recorrer exclusivamente às normas do direito administrativo. Com sua vigência, foi criado um regime mais flexível para cessão de imóveis, licenciamento tecnológico, subvenção, convênios de pesquisa, desenvolvimento e inovação, compras públicas, e criação de fundos de investimento para a inovação.

Com o intuito de aperfeiçoar a legislação vigente foi sancionada a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, por meio do Decreto nº 9.283/2018, que passou a ser chamada de “Novo Marco Legal de CT&I”. A intenção foi corrigir as distorções existentes na legislação anterior, criando um ambiente especializado e cooperativo, mais seguro para o investimento em inovação, por meio da possibilidade de formalização de ICT privadas, a criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) e a adoção de mecanismos que possibilitassem a celeridade na importação de insumos para o setor de P&D. Também passou a ser possível a formação de alianças estratégicas (BRASIL, 2018a, art. 3º) que podem, inclusive, envolver a participação de parceiros estrangeiros para o desenvolvimento das pesquisas. Foi instituído o Regime Diferenciado de Contratações (RDC) para ser empregado nas ICT.

O Novo Marco Legal introduziu no arcabouço jurídico da CT&I o conceito de “ecossistema de inovação”<sup>13</sup>, como um dos “ambientes promotores de inovação”<sup>14</sup>; e o “risco tecnológico”<sup>15</sup>. O enquadramento formal de ambos os conceitos evidencia o reconhecimento da necessidade de tratamento diferenciado às atividades de CT&I, dadas às suas especificidades e que requerem, monitoramento e avaliações que levem em conta essas questões (GIMENEZ; BONACELLI; BAMBINI, 2018, p. 111).

A Lei nº 13.243/2016 introduziu a obrigatoriedade da instituição de uma política de inovação nas ICT públicas, nos termos do artigo 15-A da Lei nº 10.973/2004 (Lei da Inovação); e dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) que poderão ser constituídos com personalidade jurídica própria, como entidade privada sem fins lucrativos, inclusive sob a forma de Fundações de Apoio<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup> Ecossistemas de Inovação - espaços que agregam infraestrutura e arranjos institucionais e culturais, que atraem empreendedores e recursos financeiros, constituem lugares que potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento e compreendem, entre outros, parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes, distritos de inovação e polos tecnológicos. (art. 2º, inciso II, alínea “a” do Decreto nº 9.283/2018).

<sup>14</sup> Ambientes promotores da inovação - espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo, que constituem ambientes característicos da economia baseada no conhecimento, articulam as empresas, os diferentes níveis de governo, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação, as agências de fomento ou organizações da sociedade civil. (art. 2º, inciso II do Decreto nº 9.283/2018)

<sup>15</sup> Risco tecnológico - 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 (art. 2º, inciso III do Decreto nº 9.283/2018).

<sup>16</sup> Fundação de Apoio: fundação criada com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão, projetos de desenvolvimento

Adicionalmente, passou a ser permitida a concessão de recursos financeiros a empresas, sob a forma de subvenção econômica, financiamento ou participação acionária, visando o desenvolvimento de produtos e processos inovadores. Também foi autorizada a administração pública a realizar Encomendas Tecnológicas (ETEC)<sup>17</sup> de soluções de problemas tecnológicos específicos ou de produtos e processos inovadores que atendam aos objetivos de interesse público. Os contratos de ETEC poderão dispor sobre a cessão do direito de propriedade intelectual, o licenciamento e a transferência de tecnologia (VIOTTI, 2008, p. 154).

A diretriz da Lei de Inovação que orienta para o atendimento aos programas e projetos de estímulo à inovação na indústria de Defesa Nacional, evidencia a relevância e a inter-relação entre ambos os setores: CT&I e Defesa Nacional (BRASIL, 2004a, p. 5).

### **2.2.3 Lei nº 11.196/2005 (Lei do Bem)**

A Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, conhecida como “Lei do Bem”, regulamentada pelo Decreto n 5.798, de 07 de junho de 2006, tem como principal objetivo incentivar as empresas brasileiras na busca da inovação tecnológica<sup>18</sup>, por meio da P&D. A Lei é considerada o principal instrumento de estímulo às atividades de P&D e inovação tecnológica pois estabeleceu, ampliou e consolidou novos incentivos fiscais, tais como autorizar o governo federal a conceder subvenções econômicas a empresas, que contratarem pesquisadores detentores de título de mestrado ou doutorado, para a realização das atividades inovativas (VIOTTI, 2008, p. 155) (BRASIL, 2020d, p. 9).

O Governo Federal, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), emprega os mecanismos de incentivo fiscal com o objetivo de atrair investimentos do setor privado, para fomentar a inovação tecnológica, e potencializar os resultados em P&D.

A Lei do Bem abarca todos os setores da economia, e se mostrou fundamental para sustentar o desenvolvimento da capacidade de produção tecnológica e o aumento do valor agregado da produção de bens e serviços. Trata-se de um instrumento legal que alcança todas

---

institucional, científico, tecnológico e projetos de estímulo à inovação de interesse das ICTs, registrada e credenciada no Ministério da Educação e no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, nos termos da Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e das demais legislações pertinentes nas esferas estadual, distrital e municipal (art. 1º, §8º da Lei nº 8.985/1994, de 20 de dezembro de 1994).

<sup>17</sup> A ETEC é um instrumento de política de desenvolvimento tecnológico, sendo a única modalidade de compra pública no país destinada a uma aquisição que envolve risco tecnológico. Disponível em: <ABDI - ABDI oferece curso EaD sobre Encomendas Tecnológicas>. A ETEC é o instrumento por meio do qual o governo, ao identificar um problema relevante para a sociedade, cuja solução ainda não tenha sido encontrada, pode encomendar o desenvolvimento atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação com vistas à solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador. São instrumentos que atuam pelo lado da demanda, que colocam o direcionamento tecnológico sob controle direto do governo (ABDI, 2017, p. 289).

<sup>18</sup> Em seu inciso I, do art. 2º, o Decreto nº 5.798/2006 define inovação tecnológica como: a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado.



as empresas nacionais, sem distinção da origem do capital, da área de atuação ou da região onde estão localizadas, desde que comprovem regularidade fiscal e operem no Regime Tributário do Lucro Real (BRASIL, 2020d, p. 12) (ABDI, 2017, p. 78).

Entretanto, cabe destacar que a política de incentivos fiscais estabelecida na Lei do Bem está restrita apenas a inovações em produtos, processos e serviços tecnológicos, não contemplando as inovações organizacionais e de marketing. Em relação ao impacto das inovações, tanto as inovações radicais ou disruptivas (novos produtos, processos e serviços tecnológicos), quanto as incrementais (agregam novas funcionalidades nos produtos, processos e serviços já existentes) podem ser contempladas com os benefícios legais estabelecidos (SOARES; PRETE, 2018, p. 27).

#### 2.2.4 Lei nº 11.540/2007 (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), cuja nova regulamentação se deu por meio da Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007, é um fundo especial de natureza contábil e financeira, que tem como objetivo o financiamento da inovação e do progresso científico e tecnológico, em prol do desenvolvimento econômico e social do país (BRASIL, 2007a, p.1). A governança do FNDCT é exercida pelo Ministério da Ciência Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC), e a FINEP, vinculada ao MCTIC, atua como Secretaria-Executiva (BRASIL, 2016b, p. 14 e p. 17).

O GRAF. 1 apresenta a distribuição dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), principal instrumento de fomento à CT&I do governo federal, ao longo dos últimos anos (CGEE, 2021, p. 20).

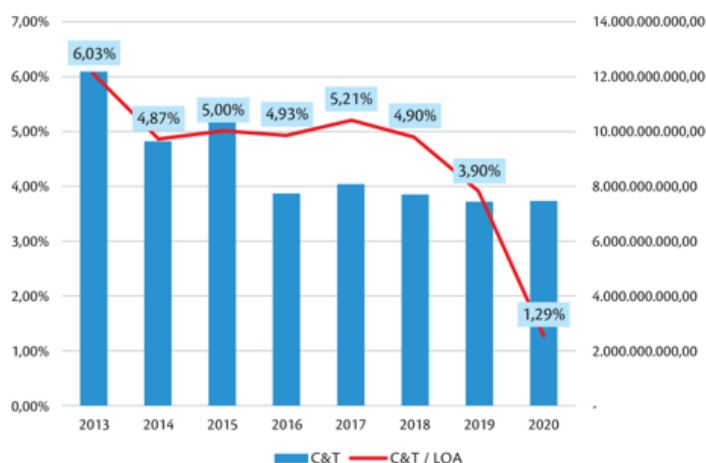


GRÁFICO 1 - - Recursos do FNDCT – Participação de CT&I na Lei Orçamentária Anual (LOA).

Fonte: CGEE, 2021, p. 20.

A Lei Complementar nº 177/2021, de 12 de janeiro de 2021, vedou limitações de empenho e movimentação financeira das despesas relativas à inovação e ao desenvolvimento científico e tecnológico, custeadas pelo FNDCT. Dessa forma, ao modificar a natureza e as fontes de receita do FNDCT, busca-se solucionar o problema da queda no investimento público em CT&I, uma vez que proíbe a não-aplicação de recursos do fundo. Tal iniciativa não garante uma solução definitiva, entretanto, representa uma mudança de paradigma no fomento público à inovação, uma vez que procura garantir maior disponibilidade orçamentária da União para a CT&I (CGEE, 2021, p. 21).

### 2.2.5 Lei Complementar nº 147 (07/08/2014)

A Lei Complementar nº 147 alterou a redação do Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte (Lei Complementar nº 123, de 14/12/2006), em importantes frentes: desburocratização, tributação, e blindagem do microempreendedor individual. O Estatuto foi um marco na história recente brasileira pois propiciou que muitos empreendedores saíssem da informalidade, e que os pequenos negócios pudessem prosperar em melhores condições (SEBRAE, 2014, p. 7).

Segundo Lundstrom e Stevenson (2001), a tendência das políticas públicas envolvem uma fase de interseção entre o empreendedorismo, voltado para a criação do empreendimento, e o período pós *Startup* (superado o período crítico de 42 meses), já com políticas aderentes as Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPME), conforme apresentado na FIG. 2 (GOMES; ALVES; FERNANDES, 2013, p. 31).

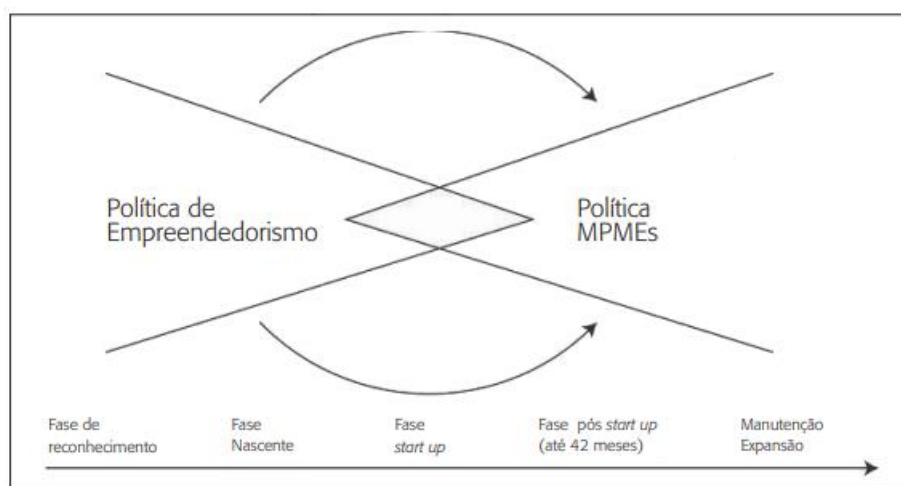


FIGURA 2 – Interconexão entre as políticas de empreendedorismo e de MPME.

Fonte: SARFATI, 2013, p. 31.

Segundo Gomes, Alves e Fernandes (2013, p. 9): “...do ponto de vista de políticas públicas, o empreendedorismo é um catalisador primário do crescimento econômico e do desenvolvimento regional”.

Nos países desenvolvidos a atividade empreendedora, desempenhada pelas micro, pequenas e médias empresas (MPME), apresenta elevada capacidade de geração de emprego formal e de participação no Produto Interno Bruto (PIB). Tal comportamento não é verificado nas economias menos desenvolvidas, e esta desigualdade evidencia o importante papel que a atividade empreendedora pode exercer no fomento ao desenvolvimento econômico nacional. (GOMES; ALVES; FERNANDES, 2013, p. 10).

A inovação depende de instrumentos de financiamento específicos, adaptados aos riscos inerentes à atividade inovadora, e as micro, pequenas e médias empresas (MPME), dadas as suas particularidades, precisam de um tratamento diferenciado; pois enfrentam dificuldades operacionais, reduzida escala produtiva, assimetrias na gestão do conhecimento e no acesso às informações, e a obtenção de financiamentos com maiores óbices, decorrente dos altos custos para aquisição de empréstimos, e à falta de garantias reais (CNI, 2018, p. 94).

O recém promulgado Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador (LC nº 182/2021) busca ampliar as oportunidades para favorecer processos de inovação, ao trazer mais segurança jurídica, e, dessa forma, estimular o aumento dos investimentos privados (investidores anjo<sup>19</sup>, *crowdfunding*, ...), em um ambiente mais propício para CT&I (CGEE, 2021, p. 22).

### **2.2.6 Decreto nº 10.534/2020 (Política Nacional de Inovação)**

O Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020, instituiu a Política Nacional de Inovação (PNI) voltada à potencialização da inovação no cenário brasileiro, tanto para a esfera pública quanto para a esfera privada.

A PNI tem a finalidade de: orientar, coordenar e articular as estratégias, os programas e as ações de fomento à inovação no setor produtivo, de forma a estimular o aumento da produtividade e da competitividade das empresas que gerem inovação no país. Adicionalmente, visa estabelecer mecanismos de cooperação entre os Estados, o Distrito

---

<sup>19</sup> De acordo com o art. 2º, inciso I, da Lei Complementar nº 182/2021, o investidor anjo é aquele que não é considerado sócio nem tem qualquer direito a gerência ou a voto na administração da empresa, portanto, não responde por qualquer obrigação da empresa e é remunerado exclusivamente em função dos seus aportes financeiros. (BRASIL, 2021a, p. 1).

Federal e os Municípios para o alinhamento das iniciativas entre os entes federativos (BRASIL, 2020f).

Os princípios da PNI, constantes no art. 4º, são: integração, cooperação e intercomunicação entre os órgãos e entidades públicas da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; a transversalidade na implementação dos programas e das ações de fomento à inovação; a observância das desigualdades regionais e da sustentabilidade ambiental na formulação e na implementação de políticas de inovação; e o apoio ao gestor público com vistas a evitar a sua responsabilização, em situações em que há risco tecnológico envolvido.

Os objetivos da PNI, constantes no art. 6º, são estimular a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação de empresas, de ICT, e de entidades privadas; promover a coordenação e o alinhamento dos instrumentos de políticas públicas, dos programas e das ações; fomentar a transformação de conhecimento em produtos, em processos e em serviços inovadores; e desenvolver o capital humano, imprescindível para que a inovação seja alcançada.

Nas Diretrizes para a implementação da PNI, o estímulo à inovação aberta e o incentivo à cooperação dos ecossistemas de inovação, para potencializar ações em rede, são considerados eixos centrais para a disseminação da cultura empreendedora para a inovação.

Em relação à governança da inovação, foi instituída a Câmara de Inovação, que é um órgão deliberativo, destinado a estruturar e orientar a operacionalização para implementação da PNI, composto por representantes de diversos ministérios, sendo presidido pelo indicado da Casa Civil da Presidência da República (BRASIL, 2020f). A PNI estabelece que a Câmara de Inovação deverá dispor de um escritório de projetos, voltado para o acompanhamento das ações prioritárias da Estratégia Nacional de Inovação (ENI), bem como um Núcleo de Inteligência, que será responsável pela coleta, análise e consolidação dos dados para avaliação dos resultados alcançados e do efetivo impacto das ações empreendidas (CGEE, 2021, p. 49). A ENI será avaliada e revisada a cada dois anos, enquanto a PNI sofrerá idêntico tratamento a cada quadro anos. A estrutura estabelecida de governança da inovação é apresentada na FIG. 3.

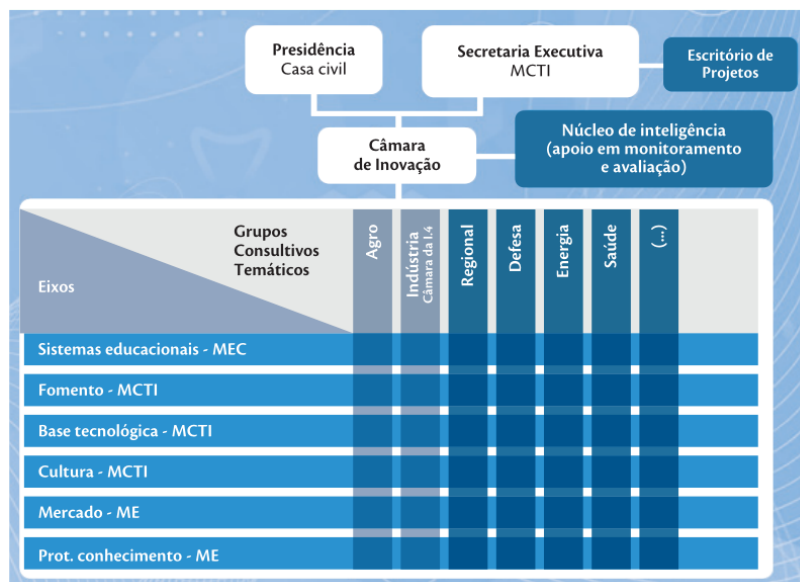


FIGURA 3 – Estrutura de Governança da Inovação.

Fonte: GCEE, 2021, p. 49.

Pode ser inferido que o objetivo final da Política Nacional de Inovação consiste em ampliar as competências tecnológicas e a capacidade de produção nacional de novas tecnologias que, no longo prazo, resultarão na melhoria da competitividade da indústria brasileira e no crescimento econômico do país.

### 2.2.7 Decreto nº 10.531/2020 (Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil)

A Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil, no período de 2020 a 2031, foi instituída pelo Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020, com o objetivo definir a visão de longo prazo, para a atuação coordenada dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

As orientações emanadas para a promoção do crescimento sustentável do PIB per capita nacional, com enfoque na inovação compreendem: a ampliação dos produtos financeiros de apoio às *startups*; o fortalecimento dos instrumentos financeiros de apoio às micro, pequenas e médias empresas (MPME) para inovação e sua inserção na economia digital; e o maior direcionamento da atuação dos bancos de desenvolvimento para projetos e atividades, em áreas portadoras de inovação.

Para se alcançar o aumento da produtividade da economia brasileira, foram apontadas as seguintes orientações: a necessidade de construção de um sistema de CT&I mais aberto e internacionalizado, por meio da operação de ecossistemas de inovação e sistemas

produtivos locais e regionais, o incentivo para a atuação de grandes empresas como âncoras em inovação aberta para o desenvolvimento de *Startups* e MPME<sup>20</sup> inovadoras; e o reforço nos investimentos em educação, para aprimoramento do capital humano, em especial por meio do ensino de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM<sup>21</sup>) no País.

### 2.2.8 Lei Complementar nº 182 (01/06/2021) (Marco Legal das *Startups*)

A Lei Complementar nº 182, regulamentada em 1º de junho de 2021, instituiu o Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador, como vetor de desenvolvimento econômico, social e ambiental do país.

A legislação estabelece princípios e diretrizes, apresenta medidas de fomento ao ambiente de negócios por meio da ampliação da oferta de capital para investimento em empreendedorismo inovador; e disciplina a licitação e a contratação pela Administração Pública de soluções inovadoras desenvolvidas pelas *startups* (BRASIL, 2021a, p. 1-2).

A definição de *startup* foi estabelecida, inicialmente, na Lei Complementar nº 167, de 24 de abril de 2019, que em seu art. 65-A define:

Art. 65-A. É criado o Inova Simples, regime especial simplificado que concede às iniciativas empresariais de caráter incremental ou disruptivo que se autodeclarem como *startups* ou empresas de inovação tratamento diferenciado com vistas a estimular sua criação, formalização, desenvolvimento e consolidação como agentes indutores de avanços tecnológicos e da geração de emprego e renda.

§1º Considera-se *startup* a empresa de caráter inovador que visa a aperfeiçoar sistemas, métodos ou modelos de negócio, de produção, de serviços ou de produtos, os quais, quando já existentes, caracterizam *startups* de natureza incremental, ou, quando relacionados à criação de algo totalmente novo, caracterizam *startups* de natureza disruptiva.

§2º As *startups* caracterizam-se por desenvolver suas inovações em condições de incerteza que requerem experimentos e validações constantes, inclusive mediante comercialização experimental provisória, antes de procederem à comercialização plena e à obtenção de receita

§ 3º O tratamento diferenciado a que se refere o caput deste artigo consiste na fixação de rito sumário para abertura e fechamento de empresas sob o regime do Inova Simples, que se dará de forma simplificada e automática, no mesmo ambiente digital do portal da Rede Nacional para a Simplificação do Registro e da Legalização de Empresas e Negócios (Redesim), em sítio eletrônico oficial do governo federal, por meio da utilização de formulário digital próprio, disponível em janela ou ícone intitulado Inova Simples (BRASIL, 2019a, p. 6).

<sup>20</sup> As micro, pequenas e médias empresas (MPME) são pessoas jurídicas com faturamento anual de até R\$ 300 milhões, e que possuam CNPJ ativo junto à Receita Federal, e a pessoas físicas, desde que sejam produtores rurais, transportadores de carga autônomos ou empreendedores. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/canal-mpme/canal-mpme-perguntas-frequentes>>. A LC nº 123, de 14 de dezembro de 2006, instituiu o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte.

<sup>21</sup> STEM é a sigla em inglês para Science, Technology, Engineering e Mathematics (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, em português). Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/11683/o-que-e-o-stem-e-como-ele-pode-melhorar-a-sua-aula>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

De acordo com o art. 4º da LC nº 182/2021, as organizações empresariais ou societárias, nascentes ou em operação recente, cuja atuação seja caracterizada pela inovação de produtos, serviços ou modelo de negócios são enquadradas como *startups*. Portanto, são elegíveis o empresário individual, a empresa individual de responsabilidade limitada, as sociedades empresárias, as sociedades cooperativas e as sociedades simples; que possuam até 10 anos de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), e demais requisitos estabelecidos na lei (BRASIL, 2021a, p. 1-3).

Outro aspecto relevante do Marco Legal das *Startups* foi a criação do “ambiente regulatório experimental” (“*Sandbox*”<sup>22</sup> Regulatório”) que consiste em um conjunto de condições especiais simplificadas, para que as pessoas jurídicas participantes possam desenvolver modelos de negócios inovadores, testar técnicas e tecnologias experimentais, após a concessão de autorização temporária dos órgãos com competência de regulamentação setorial. O “*Sandbox* Regulatório” visa simplificar a burocracia ao reduzir as exigências regulatórias e permitir o lançamento de produtos e de serviços ainda em caráter “de teste” (Produto Mínimo Viável - MVP). Adicionalmente, trará maior segurança jurídica para as *startups* e as demais empresas inovarem, por meio da modernização do ambiente de negócios brasileiro (BRASIL, 2021a, p. 1).

As *startups* poderão receber recursos oriundos de empresas que possuem obrigações de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação, decorrentes de outorgas ou de delegações firmadas por meio de agências reguladoras por meio de Fundos Patrimoniais destinados à inovação (Lei nº 13.800/2019), Fundos de Investimento em Participações (FIP), e investimentos em programas, editais ou concursos destinados a financiamento, a aceleração e a escalabilidade de *startups* (BRASIL, 2021a, p. 2-3).

A contratação de soluções inovadoras pelo Estado visa resolver demandas públicas que exijam solução inovadora com emprego de tecnologia; e fomentar a inovação no setor produtivo nacional por meio do poder de compra estatal.

Foi estabelecida uma modalidade especial de licitação, na qual a Administração Pública poderá contratar pessoas físicas ou jurídicas (individualmente ou em consórcio) para o teste de soluções inovadoras, com ou sem risco tecnológico. Diferentemente da contratação por meio da licitação tradicional, a delimitação do escopo poderá ser restrita à indicação do problema a ser resolvido e do(s) resultado(s) desejado(s) pela Administração Pública, incluídos

---

<sup>22</sup> O conjunto de condições especiais simplificadas nas quais as pessoas jurídicas participantes recebem autorização temporária para os desenvolvimento experimental, foi definido na LC nº 182/2021 como “Ambiente Regulatório Experimental” ou como “*Sandbox* Regulatório” (BRASIL, 2021a, p.1).

os desafios tecnológicos a serem superados. Não será necessária a descrição de eventual solução técnica previamente mapeada e as respectivas especificações técnicas, pois os licitantes poderão propor diferentes meios para a solução do problema proposto.

Após a homologação do resultado da licitação, a Administração Pública celebrará o Contrato Público para Soluções Inovadoras (CPSI) para o desenvolvimento e o teste da solução selecionada, até o valor máximo de R\$ 1.600.000,00 (um milhão e seiscentos mil reais). Caso a solução seja satisfatória, a Administração Pública poderá celebrar, com a mesma contratada, sem nova licitação, contrato para o fornecimento da solução resultante do CPSI (produto, processo ou integração à infraestrutura existente) (BRASIL, 2021a, p. 5-6).

### **2.2.9 Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa (22/07/2021)**

A Portaria GM-MD nº 3.063, de 22 de julho de 2021, aprovou a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa que tem como objetivo geral estimular o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação de interesse da Defesa.

Dentre as diretrizes para a implantação da Política constam: o estímulo à criação de ambientes capazes de alavancar a P&D, inclusive de uso dual; o desenvolvimento industrial nacional baseado na geração de produtos inovadores; e as iniciativas conjuntas envolvendo os atores do SNCTI (BRASIL, 2021d, p. 1).

As ações estratégicas para a consecução dos objetivos de interesse da Defesa buscam: a priorização de projetos inovadores com a participação da indústria de base tecnológica nacional; o fomento da mentalidade inovadora no contexto da cadeia produtiva do país; o estímulo ao empreendedorismo visando a autonomia nacional no desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores; e o contínuo incentivo para que os conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos nas ICT militares sejam aproveitados em tecnologias que atendam aos interesses mais amplos da sociedade, excetuando-se aqueles cujo teor seja de acesso restrito (comprometem a Segurança Nacional) (BRASIL, 2021d, p. 2-3).

### **2.2.10 Estratégia Nacional de Inovação (23/07/2021)**

A Resolução da Câmara de Inovação (CI) nº 1, de 23 de julho de 2021, regulamentou a Estratégia Nacional de Inovação para o período de 2021 a 2024, e os Planos de Ação para os Eixos de Fomento, Base Tecnológica, Cultura de Inovação, Mercado para Produtos e Serviços Inovadores e Sistemas Educacionais, para os anos de 2021 a 2022.



O lançamento da Política e da Estratégia Nacional de Inovação representa um avanço na gestão governamental, ao buscar maior sinergia entre os atores componentes do ecossistema de inovação nacional.

Dentre as iniciativas estratégicas apresentadas, destacam-se as que possuem maior aderência a este estudo:

- 1 - Estimular mecanismos de apoio à inovação na área de defesa que possibilitem o estabelecimento de parcerias entre instituições militares, de pesquisa e empresas;
- 2 - Apoiar iniciativas que estimulem a cultura da inovação entre os gestores públicos;
- 3 - Estimular iniciativas de **inovação aberta**, inclusive por meio da interação entre os atores do ecossistema de inovação e pela adoção de parcerias público-privadas; e
- 4 - Promover o desenvolvimento da cultura digital em todos os níveis de ensino e em suas diferentes modalidades.

As ações prioritárias e em andamento apresentadas, de interesse ao estudo são:

- 1 - Apoiar a integração dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) existentes nas Forças Singulares às redes temáticas de C&T nacional;
- 2 - Promover a inovação no âmbito do Ministério da Defesa, assumindo como pilares o modelo da Trílice Hélice e a **Inovação Aberta**;
- 3 - Implementar a Política e a Estratégia de Inovação da Defesa (a ser publicada);
- 4 - Implementar a Gestão do Conhecimento Interoperável de CT&I no Ministério da Defesa;
- 5 - Realizar **Competições de Inovação Aberta**, por meio da plataforma gov.br/desafios, para fomentar a produção de soluções para problemas públicos;
- 6 - Desenvolver uma **Jornada de Inovação Aberta** e compras públicas de inovação; e
- 7 - Implementar o **Programa Finep de Inovação Aberta**.

Portanto, entre as iniciativas estratégicas e as ações prioritárias apresentadas na recém aprovada Estratégia Nacional de Inovação, constam atividades específicas para o fomento à Inovação Aberta, fato este que, evidencia a relevância e a atualidade do tema escolhido para a realização desta pesquisa.

### 2.3 Considerações parciais

Este capítulo apresentou uma breve descrição das principais políticas públicas que foram positivadas pelo governo brasileiro, nos últimos anos, com repercussões no atendimento ao setor de Defesa. O acompanhamento cronológico da evolução do arcabouço jurídico foi apresentado na Linha do Tempo, constante na FIG. 1.

As dimensões regulatórias e as políticas públicas são pontos centrais para garantir o estímulo à inovação em uma determinada economia. Entretanto, sem constantes ajustes decorrentes de uma minuciosa flexibilidade adaptativa, em vez de promover estímulos, poderão ocorrer óbices ao desenvolvimento de atividades inovadoras (ABDI, 2017, 225).

Desde a época do Relatório de Vannevar Bush, intitulado “Ciência, a fronteira sem fim” (*Science – The Endless Frontier*), já era evidente a importância do progresso científico para o tratamento de doenças, para a segurança nacional e para o bem-estar da população (BRUSTOLIN, 2014, p. 41) (OLIVEIRA, 2016, p. 44). As ideias de Vannevar Bush são a base teórica dos modelos de inovação via Defesa Nacional (BRUSTOLIN, 2014, p. 29).

A pandemia de Covid-19, iniciada em 2020, evidenciou a necessidade de uma reflexão mais aprofundada sobre o papel das políticas de desenvolvimento produtivo, tecnológico e de inovação para a segurança do Estado brasileiro. A situação atual é notória: a fragilidade da base produtiva e tecnológica nacional pode colocar em risco a efetividade do sistema de saúde nacional. (LEÃO; GIESTEIRA, 2020, p. 32) Se o foco for alterado para o setor de Defesa, pode-se inferir que situações semelhantes poderiam ser encontradas, envolvendo outros tipos de complexos produtivos, de elevada relevância, presente e futura, para a Segurança e a Defesa Nacionais.

Segundo Leão e Giesteira (2020, p. 32), é imperioso notar que existe um rol de grandes políticas públicas para as quais é preciso garantir a autonomia produtiva e tecnológica necessárias a seu atendimento. Dependendo, quase integralmente, de cadeias globais de suprimento poderá comprometer a capacidade de oferecer condições mínimas de segurança à população brasileira, que estará submetida a elevados riscos quanto ao atendimento das demandas nacionais.

A ciência, a tecnologia e a inovação são questões de Estado, que ultrapassam os governos e devem ser tratadas como compromissos governamentais estratégicos e perenes (BRASIL, 2007b, p. 7).

A construção das capacidades produtiva, tecnológica e inovadora orientadas por

missões<sup>23</sup> e demandas de Estado eleva a resiliência do país em responder a futuras crises (LEÃO; GIESTEIRA, 2020, p. 32). Mazzucato e Penna (2016, p. 5), afirmam que o Estado brasileiro deve adotar uma nova abordagem para a construção de uma política de inovação estratégica e eficiente que, sem deixar de considerar os pontos fortes e fracos existentes, seja capaz de inserir a inovação tecnológica no centro da política de desenvolvimento econômico nacional, conectando de forma sistêmica as políticas públicas que são desenvolvidas nos diversos setores.

Com a recente regulamentação da Política Nacional de Inovação, do Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador, da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa e da Estratégia Nacional de Inovação o país consolida um importante passo para mitigar as fragilidades e deficiências e fazer frente aos desafios que se colocam para a consolidação de seu Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), e uma melhor interface com o setor industrial nacional, conforme apresentado na FIG. 4. Com um arcabouço legal que estimule e favoreça o aprendizado contínuo, as interações e relacionamentos entre as organizações que desenvolvem novos conhecimentos e inovações, garantindo os direitos de propriedade intelectual, dos ativos tangíveis e intangíveis gerados, espera-se alcançar um aprimoramento no atendimento às demandas do setor de Defesa Nacional.



FIGURA 4 – Relação entre as políticas públicas recém aprovadas.

Fonte: Elaborada pela Autora.

<sup>23</sup> As políticas orientadas por missões podem ser definidas como políticas públicas sistêmicas que se baseiam em conhecimentos de fronteira para atingir metas específicas ou “*ciência grande implantada para enfrentar problemas grandes*”, tendo em vista que a existência de missões bem definidas fornece um senso de direção e orientação a todos os atores que integram o sistema de inovação, favorecendo sua evolução, amadurecimento e, conseqüentemente, melhoria da sua capacidade de resposta às demandas da sociedade (MAZZUCATO; PENNA, 2016, p. 6).

### **3. O SISTEMA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DA MB (SCTMB)**

A evolução tecnológica atual, tem se difundido de forma cada vez mais célere, por todos os setores de atividades, principalmente, naqueles intensivos em tecnologia, como é o caso do setor de Defesa, que é considerado um dos mais dinâmicos da economia mundial. Entretanto, esse ritmo acelerado tem aumentado o “*gap* tecnológico” entre os países que se encontram na vanguarda da inovação, e aqueles incapazes de acompanhar o ritmo das transformações (MOTA, 2011, p. 1).

Devido ao rápido avanço tecnológico, a Ciência, a Tecnologia e a Inovação assumiram um papel central na métrica de poder estratégico das nações, com implicações críticas para o funcionamento das economias, dos sistemas políticos e das relações internacionais entre os países. De acordo com o documento “*Global Britain in a Competitive Age: The Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy*” (2021, p. 29), o setor de CT&I se tornou uma “arena de competição sistêmica”, na qual os países que já possuem supremacia tecnológica investem maciçamente para garantir a manutenção da liderança no poder global.

Diante desse cenário, no qual tecnologias e aplicações de CT&I estão sendo desenvolvidas e utilizadas de forma cada vez mais célere, pois a Inteligência Artificial (IA) está acelerando a descoberta científica, juntamente com novas técnicas para análise do elevado volume de dados produzidos (*big data*), novas frentes de oportunidade de inovação surgem, espalhadas pelo globo, para serem aproveitadas.

O objetivo deste capítulo é apresentar o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTMB), que passou recentemente por uma reestruturação organizacional, visando a otimização dos recursos humanos, financeiros e de infraestrutura para, em prol do aproveitamento das novas oportunidades, obter continuado êxito no desenvolvimento científico e tecnológico para aperfeiçoamento do Poder Naval brasileiro.

#### **3.1 A reestruturação do setor de CT&I da MB**

Buscando aprimorar o Sistema de Ciência e Tecnologia da Marinha, em 31 de março de 2008, por meio da Portaria nº 115/MB, foi criada a Secretaria de Ciência e Tecnologia

da Marinha (SecCTM), subordinada diretamente ao Estado-Maior da Armada (EMA) e localizada em Brasília. A SecCTM centralizou o gerenciamento das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICT) da Marinha e passou a ter, sob sua subordinação: o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), e o Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV).

O Decreto nº 7.809, de 20 de setembro de 2012, elevou a SecCTM ao nível de um Órgão de Direção Setorial (ODS), possibilitando melhor visibilidade e atuação face aos demais componentes do Sistema de CT&I, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Como ODS a SecCTM adotou melhores práticas gerenciais, o controle de registro de patentes e propriedades intelectuais, e o fortalecimento das parcerias junto as seguintes universidades brasileiras: Universidades Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Federal Fluminense (UFF) e Federal do Rio Grande (FURG).

Dando continuidade à reestruturação do Setor de CT&I da MB, o Decreto nº 8.900, de 10 de novembro de 2016, formalizou a alteração da denominação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM) para Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM); cuja sede foi transferida de Brasília-DF para o Rio de Janeiro, por meio da Portaria nº 182/MB/2018, 22 de junho de 2018.

A incorporação do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB)<sup>24</sup>, e do Programa Nuclear da Marinha (PNM)<sup>25</sup> ao Setor de CT&I, por meio da transferência de subordinação da Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN) e do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), da Diretoria-Geral de Material da Marinha (DGMM) para a DGDNTM, por meio da Portaria nº 361/MB, de 24 de novembro de 2016, possibilitou uma ampliação da abrangência de atuação, pois os principais programas estratégicos da Marinha, que possuem elevado arrasto científico e tecnológico, foram incorporados ao Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTMB). A partir de então, a DGDNTM passou a ser o Órgão Executivo Central do SCTMB, com atribuição exclusiva para planejar, organizar, dirigir e controlar todos os programas e projetos de CT&I; bem como as correspondentes capacitações, cumprindo as deliberações do

---

<sup>24</sup> O Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) é um dos Programas Estratégicos da Marinha, que visa o desenvolvimento e a construção de quatro submarinos convencionais, e do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear. O PROSUB contempla a construção de um complexo de infraestrutura industrial e de apoio à operação dos submarinos, que engloba o Estaleiro, a Base Naval e a Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), no Município de Itaguaí. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/prosub/institucional>>. Acesso em: 15 mai. 2021.

<sup>25</sup> O Programa Nuclear da Marinha (PNM) vem sendo executado desde 1979, como propósito de dominar o ciclo do combustível nuclear e desenvolver e construir uma planta nuclear de geração de energia elétrica. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/ctmsp/programa-nuclear-da-marinha>>. Acesso em: 15 mai. 2021.

Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (CONCITEM<sup>26</sup>).

O Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ) foi criado pela Portaria nº 308/MB, de 13 de outubro de 2016, e foi ativado em 25 de abril de 2017, com o propósito de possibilitar uma gestão mais eficiente dos recursos de CT&I, por meio da integração das ICT diretamente subordinadas: IPqM, IEAPM e CASNAV.

De acordo com a publicação DGNTM-2101 (2019e, p. 1-1):

O SCTMB é o conjunto organizado de recursos humanos, materiais e financeiros, estruturado com a finalidade de prover a geração e a disseminação do conhecimento científico e tecnológico, para atender às necessidades da MB, relativas aos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, e ao desempenho do combatente, com ênfase na Marinha do Amanhã e do Futuro.

### **3.2 A Doutrina e a Estratégia de CT&I da MB**

A Doutrina de CT&I da MB, contida na publicação EMA-413 (REV.1), apresenta as definições e divulga as diretrizes em nível estratégico para o SCTMB.

As atividades de CT&I são definidas como sendo aquelas que visam à geração, à disseminação e à aplicação do conhecimento científico e tecnológico em todos os campos da ciência e da tecnologia. Abrangem todas as atividades de inovação, incluindo aquelas de P&D tecnológico, e outras que, embora não possam ser enquadradas no conceito de inovação, são relevantes para o desenvolvimento da CT&I, conforme mostrado na FIG. 5 (EMA-413 (REV.1), 2021, p. 2-3).

---

<sup>26</sup> O Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha (CONCITEM) é um órgão colegiado permanente de natureza consultiva, com a finalidade de assessorar o Comandante da Marinha no trato dos assuntos relacionados com a ciência, a tecnologia e a inovação. É composto pelo Chefe do Estado-Maior da Armada (presidente), Titulares dos Órgãos de Direção Setorial (ODS) (Membros Permanentes), e pelo Assessor-Chefe de CT&I da DGDNTM (Secretário) (EMA-413, 2021, p. 2-4).

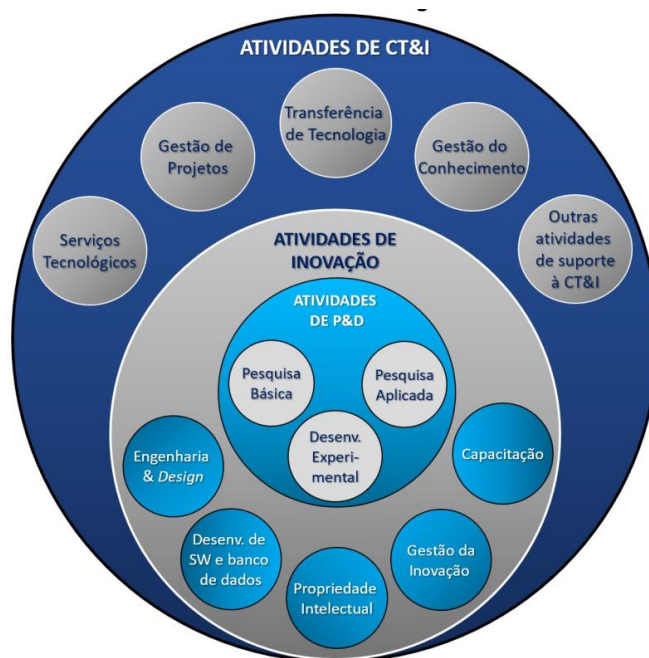


FIGURA 5 – Atividades de CT&I.

Fonte: EMA-413 (REV.1), 2021, p. 2-4.

Dentre as atividades de inovação, apresentadas na FIG. 5, o desenvolvimento de *software*, bancos de dados e demais sistemas digitais possui relevante e amplo emprego para o setor de Defesa, em face do diferenciado e elevado potencial de aplicação em áreas que vão desde o tratamento de dados massivos (*big data*) à interoperabilidade de sistemas, passando pelas atividades de inteligência entre outras áreas de aplicação, que permeiam tanto as tarefas operativas, quanto as administrativas e de logística. Cabe ressaltar que, diferentemente dos projetos de CT&I convencionais, que possuem prazos definidos para início e finalização, as atividades de desenvolvimento de *software* e bancos de dados possuem um caráter de permanência, em função das contínuas demandas de customização e aprimoramento dos sistemas digitais, decorrentes da célere evolução das tecnologias, que propiciam melhorias e reformulação de padrões para análise de dados (CARMONA, 2019, p. 12).

A Estratégia de CT&I (EMA-415) (BRASIL, 2021) apresenta a filosofia que permeia o planejamento e o controle das ações de CT&I na MB, por meio da racionalização do emprego dos recursos por meio de um gerenciamento balanceado das demandas atinentes ao desempenho do combatente e dos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, relativos à Marinha do Amanhã e à do Futuro. E quando necessário, poderá ser empregada a participação dos componentes da “Tríplice-Hélice”<sup>27</sup>, composta pela Academia, Governo e Indústrias, para

<sup>27</sup> O conceito da Tríplice Hélice propõe relações entre universidade, indústria e governo. Essa teoria foi iniciada nos anos 90 por Etzkowitz (1993), englobando elementos de obras precursoras de Lowe (1982) e Sábato e Mackenzi (1982). Disponível em:

atendimento das necessidades identificadas e demandadas pela MB (FIG. 6).

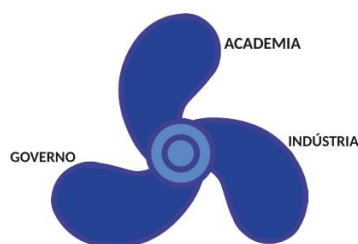


FIGURA 6 – Trílice Hélice.

Fonte: EMA-415, 2021, p. 29.

O quadro temporal<sup>28</sup> definido para o desenvolvimento dos projetos componentes do SCTMB é apresentado na TAB. 1.

TABELA 1 - Quadro temporal para desenvolvimento de projetos de CT&I.

Quadro Temporal	
<b>Marinha do Presente (MP)</b>	Opera e mantém os atuais meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, bem como os respectivos sistemas e subsistemas. Os aspectos relativos a pequenas modernizações também estão aqui incluídos.
<b>Marinha do Amanhã (MA)</b>	Se refere aos meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, bem como aos respectivos sistemas e subsistemas, que estão sendo construídos e/ou obtidos. Os aspectos relativos a “compras de oportunidade” também estão aqui incluídos.
<b>Marinha do Futuro (MF)</b>	Reúne os estudos, as pesquisas, os desenvolvimentos tecnológicos, a análise da conjuntura em nível estratégico, a prospecção tecnológica e os primeiros passos para a concepção de futuros meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, bem como os respectivos sistemas, subsistemas e suprasistemas.

Fonte: EMA-415, 2021, p. 1-2.

O Portfólio Estratégico da Marinha (EMA-418) (BRASIL, 2018h), apresenta os sete Programas Estratégicos da MB, que foram elaborados em consonância com os Objetivos

<

<sup>28</sup> Para efeito de padronização dos prazos de execução dos projetos, foram estabelecidos os seguintes períodos: curto prazo como sendo de até quatro anos (um Plano Plurianual - PPA); médio prazo como sendo de cinco a doze anos (até três PPA); e longo prazo como sendo de treze a vinte anos (até cinco PPA). (EMA-418, 2018h, p. V).



Nacionais de Defesa (OND), visando modernizar o Poder Naval brasileiro para cumprir, em sua plenitude, as tarefas de controlar áreas marítimas, negar o uso do mar ao inimigo e projetar poder sobre terra (BRASIL, 2018h, p. V) (BRASIL, 2020e, p. 25).

Os sete Programas Estratégicos da MB são: Pessoal, nosso maior patrimônio; a Construção do Núcleo do Poder Naval; a Obtenção da Capacidade Operacional Plena; o Programa Nuclear da Marinha (PNM); o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz); a Segurança da Navegação e a Criação da 2ª Esquadra e da 2ª Força de Fuzileiros da Esquadra (BRASIL, 2018h, p. VII).

A capacitação de pessoal é um assunto estratégico, que demanda contínua atenção do setor de planejamento, uma vez que, ao longo dos últimos anos, ocorre uma significativa redução no número de servidores civis na carreira de Ciência e Tecnologia, devido à aposentadoria, conforme apresentado na TAB. 2 a seguir:

TABELA 2 – Quantitativo de servidores civis na carreira de C&T (2012 – 2019).

Carreiras/Planos	Marinha	Exército	Aeronáutica	ESG	HFA	Administração Central	Total
Plano Geral de Cargos do Poder Executivo (PGPE)	3.220	5.189	2.691	30	260	122	11.512
Plano de Carreiras de Ciência e Tecnologia	411	405	1.971	-	-	-	2.787
Carreira de Tecnologia Militar	2.769	914	597	-	-	-	4.280
Carreira do Magistério de Ensino Técnico e Tecnológico	111	688	275	-	-	-	1.074
Carreira de Magistério Superior	119	70	227	-	-	-	416
Plano de Carreiras do Magistério de Ensino Básico Federal (1ª e 2ª Graus)	27	46	129	-	-	-	202
Grupo Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo	-	-	371	-	-	-	371
Plano de Carreiras e Cargos do Hospital das Forças Armadas	-	-	-	-	1.479	-	1.479
Emprego Público – CLT + CLT (Decreto Nº 6.657/2008)	2	-	30	-	208	-	240
Tribunal Marítimo (Juizes)	7	-	-	-	-	-	7
<b>Total</b>	<b>6.666</b>	<b>7.312</b>	<b>6.291</b>	<b>30</b>	<b>1.947</b>	<b>122</b>	<b>22.368</b>

CARRERAS/ PLANOS	MARINHA	EXÉRCITO	AERONÁUTICA	CENSIPAM	ESG	HFA	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	TOTAL
Plano Geral de Cargos do Poder Executivo	1.955	3.165	1.453	-	14	204	70	6.861
Carreira de Tecnologia Militar	1.559	669	282	-	-	-	-	2.500
Carreiras de Ciência e Tecnologia	243	209	1.341	45	-	-	-	1.838
Plano de Carreiras do HFA	-	-	-	-	-	1.212	-	1.212
Carreira do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – EBTT	102	702	281	-	-	-	-	1.085
Carreira do Magistério Superior	125	86	259	-	15	-	-	485
Grupo Defesa Aérea e Controle do Tráfego Aéreo	-	-	321	-	-	-	-	321
Emprego Público	2	-	35	-	-	169	-	206
Tribunal Marítimo (Juiz)	7	-	-	-	-	-	-	7
<b>Total</b>	<b>3.993</b>	<b>4.821</b>	<b>3.972</b>	<b>45</b>	<b>29</b>	<b>1.585</b>	<b>70</b>	<b>14.515</b>

Fonte: DW-Pessoal, base de dados do SIAPE, Ago-2019.

Fonte: Livro Branco da Defesa Nacional, 2012c, p. 238 e Livro Branco da Defesa Nacional, 2020e, p. 91.

O Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (PCT&I), para o período de 2018 a 2021 (DGDNTM-1500), foi elaborado para definir as ações decorrentes da Estratégia e da Doutrina de CT&I da MB. A DGDNTM coordena, de forma centralizada, as demandas científico-tecnológicas oriundas dos demais ODS, atinentes ao desempenho dos combatentes, meios navais, aeronavais ou de fuzileiros navais, relativos à Marinha do Amanhã ou do Futuro (BRASIL, 2021, p. 1).

Excetuando-se os Programas Estratégicos, explicitados no EMA-418, que seguem

critérios diferenciados, para que um novo projetos de PD&I seja criado no âmbito do SCTMB, é necessário que ele atenda, simultaneamente, aos seguintes requisitos de admissibilidade: ter sido proposto por, pelo menos, um ODS<sup>29</sup>; ser relativo ao desempenho do combatente, meios navais, aeronavais ou de fuzileiros navais; ser relativo à Marinha do Amanhã ou do Futuro; e ser aderente a, pelo menos, uma das sete áreas temáticas (AT) de CT&I, definidas no EMA-415.

O conceito de AT de CT&I, empregado em nível estratégico, representa o ponto de vista dos setores clientes dos projetos, e visa possibilitar um melhor acompanhamento dos projetos, que apresentem diferentes níveis de maturidade tecnológica (*TRL*). As áreas temáticas apresentam inúmeras subáreas temáticas e linhas de pesquisa, que representam o nível tático-operacional. De maneira a otimizar os esforços, cada área temática foi atribuída a uma ICT líder por aquele conhecimento, conforme mostrado na TAB. 3.

TABELA 3 – Relação de áreas temáticas, OM responsáveis e ICT líder.

Áreas Temáticas	OM	ICT Líder
Sistemas de C4ISR	CTMRJ	CASNAV
Defesa e Segurança Cibernéticas	CTMRJ	CASNAV
Meio Ambiente Operacional	CTMRJ	IEAPM
Nuclear e Energia	CTMSP	DDNM
Plataformas Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais	CTMRJ	IPqM
Desempenho do Combatente	CTMRJ	IPqM
Defesa Nuclear, Biológica, Química, Radiológica e Artefatos Explosivos (DefNBQRe)	CTMRJ	CTecCFN

Fonte: Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (2018 a 2021), 2017a, p. 3.

O conceito de *Technology Readiness Level (TRL)*, ou nível de maturidade tecnológica, é uma ferramenta de gestão tecnológica desenvolvida pela Agência Espacial Norte-Americana (*National Aeronautics and Space Administration – NASA*). A ferramenta classifica a(s) tecnologia(s) necessária(s) “ao desenvolvimento de determinada solução em função de seu nível de maturidade, o qual guarda relação direta com seu nível de risco tecnológico. Isto é, quanto mais madura é uma dada tecnologia, menor é o risco (tecnológico) nela contido”

<sup>29</sup> Para que os projetos candidatos sejam considerados admissíveis pelo SCTMB, será necessário que as demandas sejam oriundas de um Órgão de Direção Setorial (ODS), tais como: ComOpNav, DGDNTM, CGCFN, DGN, DGMM, DGPM ou da SGM (EMA-415, 2017, p. 4-2).

(RAUEN; BARBOSA, 2019, p. 23).

O *TRL* possui nove níveis de maturidade tecnológica, sendo o nível 1 o de maior risco, pois ele ainda possui poucos conhecimentos científicos a respeito de um determinado problema e não possui ainda caminhos possíveis de solução. A escala avança até o nível 9, no qual o problema está plenamente equacionado e já existem soluções tecnológicas, para aplicação no mercado. Na TAB. 4 são apresentados os níveis de maturidade tecnológica, e os respectivos setores da MB que estão envolvidos na governança de cada um deles. A governança específica de CT&I ocorre até o nível 7, quando então, o projeto pode ser transferido para os setores operativo e/ou de material da MB.

TABELA 4 - Nível de maturidade tecnológica (*Technology Readiness Level - TRL*).

TRL	DESCRIÇÃO	ODS
9	Sistema real empregado e bem sucedido em missões operacionais	ComOpNav CGCFN
8	Sistema real completo e qualificado em testes e demonstrações	DGN DGMM
7	Protótipo do modelo de sistema/subsistema demonstrado em ambiente operacional	D G D N T M
6	Protótipo do modelo de sistema/subsistema demonstrado em ambiente demonstrativo	
5	Comprovante ou modelo de bancada validado em ambiente representativo	
4	Comprovante ou modelo de bancada validado em laboratório	
3	Característica ou função crítica do conceito comprovada analítica e experimentalmente	
2	Conceito tecnológico e/ou aplicação formulados	
1	Princípios básicos observados e/ou descritos	

Fonte: EMA-415, 2021, p. 4-2.

A Governança de CT&I é exercida pelo Estado-Maior da Armada (EMA), e a Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM) é o Órgão Executivo Central. O Conselho de Ciência e Tecnologia da Marinha (CONCITEM) é o Órgão de Assessoria-Geral, presidido pelo Chefe do Estado-Maior da Armada (CEMA), que representa o colegiado de mais alto nível de CT&I da MB, sendo composto pelos representantes de todos os ODS.

A Comissão Técnica de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (ComTecCTM) é o colegiado técnico de CT&I da MB, que assessora o CONCITEM, presidida pelo DGDNTM e composto pelos representantes dos ODS, pelas ICT no âmbito da MB, pelas Diretorias Especializadas, e por outras organizações convidadas pela MB para participação nas reuniões (BRASIL, 2021, p. C-1).

A proposta de projeto não estratégico de CT&I, após ter sido aceita em seus requisitos de admissibilidade, pelos respectivos CTMRJ ou CTMSP, em função da área temática e da ICT líder envolvida, é encaminhada inicialmente para apreciação na ComTecCTM, e, uma vez ratificado o aceite, é posteriormente encaminhada para aprovação definitiva e priorização pela CONCITEM. A partir desta etapa, torna-se componente da Carteira de Projetos de CT&I da MB, cujo acompanhamento é efetivado por meio do Programa de Suporte de Informações dos Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Naval (POSEIDON) (FIG. 7).



FIGURA 7 – Carteira de projetos de CT&I da MB (POSEIDON).

Fonte: Programa Poseidon. Disponível em: <[www.dgdntm.mb](http://www.dgdntm.mb)>. Acesso em: 20 abr. 2020.

### 3.3 O Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT-MB) e as Diretrizes de Inovação da MB

O NIT-MB, criado pela Portaria nº 179/2009/EMA, em atendimento à Lei nº 10.973/2004, está sediado na Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM) e, no seu modelo de funcionamento, de acordo com a Portaria nº 85/EMA (12/04/2012), executa a gerência da política de inovação e a contínua interação com as Células de Inovação Tecnológica (CIT), existentes em cada ICT da MB.

De acordo com a Portaria nº 147/EMA, as Organizações Militares listadas a seguir são ICT, no âmbito da MB:

- 1 - Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha – DGDNTM;
- 2 - Instituto de Pesquisas da Marinha – IPqM;
- 3 - Hospital Naval Marcílio Dias – HNMD / Instituto de Pesquisas Biomédicas – IPB;
- 4 - Centro de Análises de Sistemas Navais – CASNAV;

- 5 - Escola de Guerra Naval – EGN;
- 6 - Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira – IEAPM;
- 7 - Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo – CTMSP;
- 8 - Centro de Hidrografia da Marinha – CHM;
- 9 - Laboratório Farmacêutico da Marinha – LFM;
- 10 - Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais – CTecCFN;
- 11 - Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro – CTMRJ;
- 12 - Diretoria de Desenvolvimento Nuclear da Marinha - DDNM; e
- 13 - Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes – CEFAN.

De acordo com o recente processo de Reestruturação do Setor de CT&I, as ICT das MB podem estar diretamente subordinadas à DGDNTM (CTMRJ e CTMSP), ou aos Centros Tecnológicos da Marinha em São Paulo (DDNM) e no Rio de Janeiro (IPqM, CASNAV e IEAPM), ou somente vinculadas tecnicamente (EGN, HNMD/IPB, CHM, LFM, CEFAN e CTecCFN).

O art. 16 da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) somente abordou a obrigatoriedade da criação do NIT para gestão da Política de Inovação. Entretanto, não foi explicitada nenhuma orientação sobre os objetivos estratégicos a serem alcançados, que melhor refletisse o potencial da ICT em contribuir com o fortalecimento da inovação em suas áreas de influência.

A Política de Inovação, denominada Diretrizes de Inovação da MB, foi inicialmente aprovada pela Portaria nº 99/DGDNTM, de 31 de maio de 2019, e foi atualizada pela Portaria nº 01/DGDNTM, de 01 de fevereiro de 2021. Os objetivos estabelecidos foram: a criação de ambientes especializados que estimulem a Inovação; a capacitação e a valorização dos recursos humanos envolvidos nos processos de geração de novos conhecimentos, e na proteção da Propriedade Intelectual (PI) e da Inovação; e a Gestão da Inovação na MB.

Apesar de constar nas Diretrizes de Inovação da MB a possibilidade de interação com instituições públicas e privadas, nacionais e estrangeiras e demais forças singulares, o estímulo para celebração de parcerias com instituições da BID, e o estabelecimento de acordos, convênios e contratos com as Fundações de Apoio, não existe, de forma explícita, a previsão da adoção de mecanismos institucionais de fomento da inovação aberta, para desenvolvimento de produtos, processos e serviços. Esta cláusula, por exemplo, já é adotada na Política de Inovação da Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz), em seu art. 3º, que orienta a atuação institucional no ambiente produtivo local, regional e internacional (BRASIL, 2019d, p. 48-51).

### 3.4 O Sistema de Prospecção Tecnológica da MB (SPTMB)

O Sistema de Prospecção Tecnológica da Marinha (SPTMB) é um subsistema do SCTMB, constituído de órgãos, processos e recursos humanos, materiais e financeiros, que visa monitorar as pesquisas, os desenvolvimentos, as inovações tecnológicas que sejam do interesse da Marinha. Trata-se de um sistema dinâmico e colaborativo, entre os diversos segmentos: privados, governamentais, nacionais ou estrangeiros (BRASIL, 2018j, p. 1-3).

De acordo com a DGDNTM-1202 (2018j, p. 1-1), a prospecção tecnológica “*é a tentativa sistemática de olhar, num futuro de longo prazo, para a ciência e a tecnologia, na economia e na sociedade, com o objetivo de identificar áreas estratégicas e as tecnologias genéricas emergentes, com potencial para produzir benefícios econômicos e sociais*”.

As organizações que compõem o SPTMB são listadas na TAB. 5.

TABELA 5 – Composição do Sistema de Prospecção Tecnológica da MB (SPTMB).

<b>Composição do Sistema de Prospecção Tecnológica da MB (SPTMB)</b>	
1	Estado-Maior da Armada (EMA)
2	Comando de Operações Navais (ComOpNav)
3	Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CGCFN)
4	Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM)
5	Diretoria-Geral de Navegação (DGN)
6	Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha (DGPM)
7	Secretaria-Geral da Marinha (SGM)
8	Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM)
9	Diretorias Especializadas (DE)
10	Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM)
11	Agência Naval de Segurança Nuclear e Qualidade (AgNSNQ)
12	Centros Tecnológicos da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ)
13	Centros Tecnológicos da Marinha em São Paulo (CTMSP)
14	Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) da MB
15	Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON)
16	Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A.(AMAZUL)

17	Escritórios de Ligação da MB nas universidades brasileiras: UFRJ, (UFF) e (FURG)
18	Adidâncias e Missões Navais no Exterior
19	Forças e Meios Navais em Operação no exterior ou com Marinhas Estrangeiras
20	Centro de Inteligência da Marinha (CIM)

Fonte: BRASIL, 2018j, p. 1-3 a 1-4.

### 3.5 Considerações parciais

O SCTMB passou recentemente por uma significativa reestruturação, ao incorporar os programas estratégicos PROSUB e PNM, que agora encontram-se sob sua gestão.

A área de CT&I é um setor que possui mão de obra, de militares e civis altamente qualificada, cuja experiência pretérita e contatos profissionais já estabelecidos contribuem sobremaneira para a consecução das pesquisas científicas e desenvolvimento dos projetos. O setor, ao longo dos últimos anos, tem apresentado elevado número de aposentadorias de pesquisadores e técnicos civis, e o impacto no desenvolvimento dos projetos já é sentido e compromete áreas de conhecimento sensíveis.

O ambiente operacional futuro da MB se mostra cada vez mais complexo e, por isso, demanda a prospecção continuada, para a captação e a incorporação gradativa de novas tecnologias por meio das ações efetivas do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT-MB), e das Células de Inovação Tecnológica (CIT), em sintonia com os demais atores do Sistema de Prospecção Tecnológica da Marinha (SPTMB).

As recentes mudanças organizacionais possuem um aspecto essencial que são os recursos humanos, para os quais devem ser garantidas a plena capacitação para o desempenho das atividades técnico-científicas, bem como para as atividades que envolvam a Gestão do Conhecimento e da Inovação. Deve ser viabilizada uma estrutura adequada de formação e qualificação profissional sobre os novos modelos de negócio, que incluem a inovação aberta, conforme preconizado nas políticas públicas recém aprovadas: Política Nacional de Inovação, Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa, Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador, e Estratégia Nacional de Inovação.

Os Programas Estratégicos, que possuem potencial arrasto tecnológico para a MB e para o país, são conduzidos com prioridade, entretanto, em face das imprevisibilidades orçamentárias, acabam apresentando prazos estendidos além dos previamente planejados.

A dificuldade orçamentária aliada ao reduzido número de profissionais que atuam

no setor de CT&I, geram um desalinhamento entre as expectativas da Força em relação aos resultados apresentados pelo SCTMB. Existe uma elevada demanda para o atendimento das necessidades, de forma a garantir uma vantagem operacional imediata, por meio da agregação de valor ao sistema/meio naval.

O desafio que se impõe consiste em verificar, em face dos recursos financeiros e de mão de obra qualificada escassos, se é possível efetuar o atendimento de determinadas demandas para desenvolvimento de *software* e sistemas digitais, por meio da busca de soluções existentes e/ou aproveitamento do conhecimento disponível, externo à MB, por meio do fomento à inovação aberta.



## 4. A INOVAÇÃO

A célere disseminação das tecnologias digitais e seus ilimitados campos de aplicação têm impactado de forma contundente toda a cadeia de valor dos produtos, desde seu desenvolvimento até o consumo, bem como os modelos de negócios e as formas de relacionamento social e comercial.

Novos desafios são comuns em ambientes voláteis, e esses desenvolvimentos precisam ser detectados e entendidos como oportunidades. Segundo Tidd e Bessant (2015, p. 18): “*A inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e tirar proveito delas*”.

Atualmente, tanto o setor privado quanto o setor público buscam agilidade e flexibilidade estratégicas, baseadas na competência dinâmica de se adaptar, de desenvolver novos modelos de negócio que forneçam opções de diminuição de dependências, por meio da adoção de reconfigurações dos recursos existentes, para atendimento de oportunidades presentes e futuras. Os novos modelos de negócios devem ser capazes de identificar e conciliar os recursos e as competências existentes às novas oportunidades (SCHNEIDER, 2012, p. 588).

O Índice Global de Inovação (*Global Innovation Index – GII*), elaborado anualmente, fornece dados detalhados sobre o desempenho de 131 países; baseado no ambiente político, no nível educacional, na infraestrutura e na sofisticação empresarial para a inovação. A TAB. 6 apresenta a evolução da capacidade de inovação do Brasil, nos últimos cinco anos.

TABELA 6 – Posição do Brasil no Índice Global de Inovação (2017 – 2021).

Ano	GII - BRASIL
2017	69 <sup>a</sup>
2018	64 <sup>a</sup>
2019	66 <sup>a</sup>
2020	62 <sup>a</sup>
2021	57 <sup>a</sup>

Fonte: CORNELL; INSEAD; WIPO, 2021, p. 30.

### 4.1 Aspectos introdutórios

Até o final do século passado, a política de CT&I nacional vigente era baseada no

modelo linear<sup>30</sup>, no qual as empresas privadas eram consideradas agentes externos ao sistema, resultando em um desalinhamento entre as políticas de desenvolvimento industrial e as de CT&I. As empresas eram meramente usuárias do conhecimento produzido pelas universidades e demais instituições de P&D, uma vez que inexistia uma preocupação efetiva em relação às demandas dos consumidores (VIOTTI, 2008, p. 141).

O percurso situado entre o nível de *TRL* 4 a 7 é caracterizado metaforicamente como o intervalo do “Vale da Morte”, que corresponde a lacuna existente entre a inovação acadêmica (descoberta científica ou de engenharia) e a subsequente aplicação comercial bem-sucedida, conforme evidenciado na FIG. 8. Como as tecnologias embrionárias ainda não estão comprovadas existe um alto grau de incerteza, que demanda elevados e arriscados investimentos para a continuação do desenvolvimento das pesquisas (ABDI, 2017, p. 440) (YOGUI, 2021, p. 39).

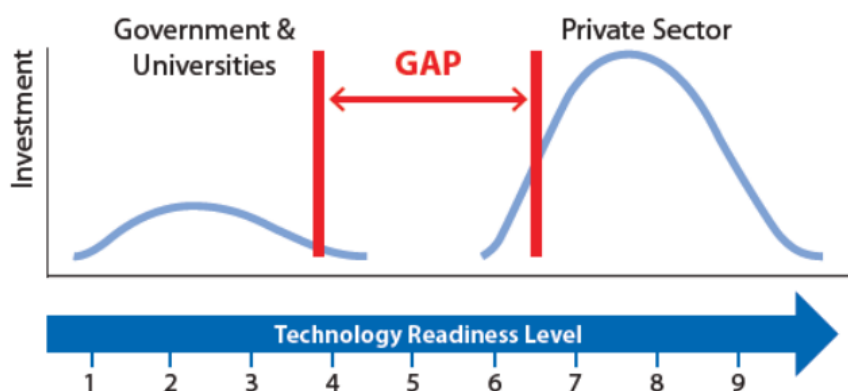


FIGURA 8 – Vale da Morte entre o *TRL* 4 e 7.

Fonte: ABDI, 2017, p. 440.

Segundo Mazzucato e Penna (2016, p. 5), a política de inovação tem o estratégico papel de identificar os próximos desafios responsáveis pelos novos padrões de produção, distribuição, consumo e descarte responsável, dos distintos setores industriais. As políticas orientadas por missões (*mission-oriented*) são as políticas públicas com enfoque sistêmico, que atuam no limiar do conhecimento, em atividades inovadoras, para atingir metas específicas, previamente estabelecidas. Tais políticas estabelecem direções concretas para conduzir os esforços de diversos setores da economia, e, dessa forma, viabilizar a implantação de extensas

<sup>30</sup> O modelo linear de política de CT&I pressupõe a existência de uma relação direta entre o esforço de P&D e a inovação tecnológica, passando por etapas sucessivas que seriam iniciadas pela Pesquisa Básica (PB), Pesquisa Aplicada (PA) e o Desenvolvimento Experimental (DE), até chegar à inovação propriamente dita. A Pesquisa Básica atua como catalisador de uma reação em cadeia que conduz à inovação tecnológica. A ideia do modelo linear (*science-push*) passou a ser dominante a partir de sua sistematização no chamado Relatório Bush (Science, The Endless Frontier) (VIOTTI, 2008, p. 141).

redes de colaboração, entre o setor público e o privado. A abordagem sistêmica viabiliza e estimula a participação de micro, pequenas e médias empresas (MPME), no esforço coletivo em prol da capacitação e inovação tecnológica (VIOTTI, 2008, p. 157).

Após o término da Segunda-Guerra Mundial, o Governo Estadunidense visando atuar na mediação entre o desenvolvimento tecnológico e sua comercialização, de forma a superar o “Vale da Morte”, adotou o modelo de inovação sistêmico, conhecido como “complexo militar-industrial-acadêmico”<sup>31</sup>, baseado na intervenção do Estado, para financiar e reger a “atuação orquestrada” entre as universidades, as instituições de pesquisa civis e militares, e as indústrias, visando atender às necessidades tecnológicas militares. A diminuição do tempo dispendido entre o surgimento de uma ideia inovadora e sua transformação em produto comercializável, sempre foi essencial, para garantir a competitividade, a elevada produtividade das empresas, e os resultados positivos da economia estadunidense (ABDI, 2017, p.440) (BRUSTOLIN, 2014, p. 21) (BERRIEL, 2016, p. 43).

De acordo com Mazzucato (2014), a postura proativa e empreendedora adotada pelo Governo Estadunidense, para suprir o setor de Defesa, foi responsável por dinamizar o mercado rumo a novas oportunidades tecnológicas, dotadas de elevado grau de incerteza, com foco nas inovações radicais; em áreas que o setor privado não investiria de imediato, somente após a conversão da incerteza em baixo risco, conforme mostrado na FIG. 9 (MAZZUCATO, 2014, p. 101).

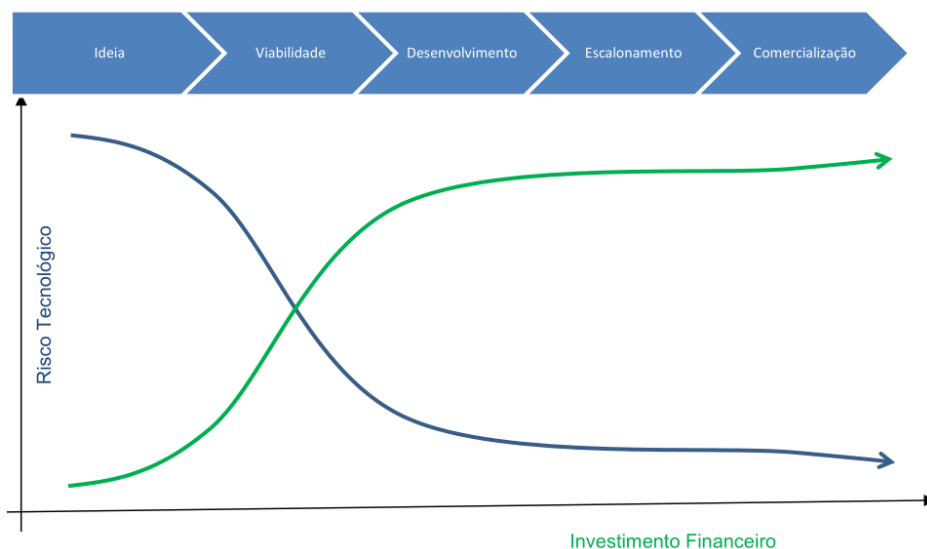


FIGURA 9 – Risco Tecnológico X Investimento Financeiro.

Fonte: ANPEI, 2017, p.17.

31 O “complexo militar-industrial-acadêmico” é um modelo formulado por Vannevar Bush no Relatório “*Science The Endless Frontier*”, elaborado em 25/07/1945. A ideia era intervir e potencializar grandes projetos de engenharia, com a adição de pesquisa básica, visando solucionar problemas militares dos Estados Unidos da América na Segunda Guerra Mundial (BRUSTOLIN, 2014, p. 17-24).

Mazzucato (2014) afirma que, na economia estadunidense, foi o capital público que assumiu a maioria dos riscos inerentes aos programas governamentais de PD&I, por meio da concessão de financiamento nos estágios iniciais de empresas do setor de alta tecnologia. Conforme pode ser visto na FIG. 10, a atuação governamental, tanto no estágio inicial quanto no de viabilidade comercial, foi decisiva para que o país alcançasse a liderança tecnológica por meio da inovação.



FIGURA 10 – Estágios de investimento do capital de risco.

Fonte: (Ghosh e Nanda, 2010, p. 6) In: MAZZUCATO (2014, p. 72).

Atualmente encontram-se em vigor os seguintes Programas do Governo Estadunidense voltados, exclusivamente, para suporte financeiro à *startups* e demais empresas nascentes: *Small Business Innovation Research (SBIR)*<sup>32</sup> e *Small Business Technology Transfer (STTR)* (MAZZUCATO, 2014, p. 101). A FIG. 11 apresenta os órgãos e agências do Departamento de Defesa Estadunidense (*DoD*) que participam dos Programas *SBIR/STTR*. Nos últimos dois anos, o Departamento de Defesa Estadunidense (*DoD*) foi o setor governamental que apresentou os maiores orçamentos para investimento nos Programas *SBIR/STTR*, conforme pode ser observado na FIG. 12 e na FIG. 13.

<sup>32</sup> Os programas governamentais de Pesquisa para Inovação em Pequenas Empresas (*Small Business Innovation Research – SBIR*) e de Transferência de Tecnologia de Pequenas Empresas (*Small Business Technology Transfer – STTR*) visam incentivar o empreendedorismo estadunidense, de forma que as *startups* e as pequenas empresas possam engajar na PD&I, para atendimento das demandas governamentais, com potencial para comercialização em escala. Disponível em: <<https://www.sbir.gov/about>>. Acesso em: 24 jul. 2021.

### Participating DoD Components



FIGURA 11 – Órgãos e Agências do DoD participantes do SBIR/STTR.

Fonte: Disponível em: <www.sbir.gov>. Acesso em: 19 ago. 2021

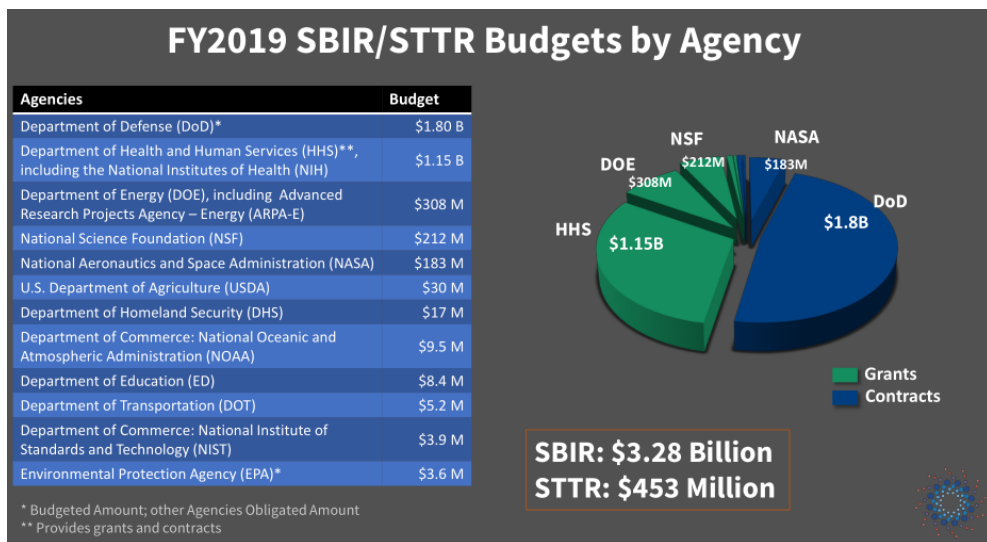


FIGURA 12 – Orçamento de 2019 para os Programas SBIR/STTR.

Fonte: Disponível em: <www.sbir.gov>. Acesso em: 19 ago. 2021.

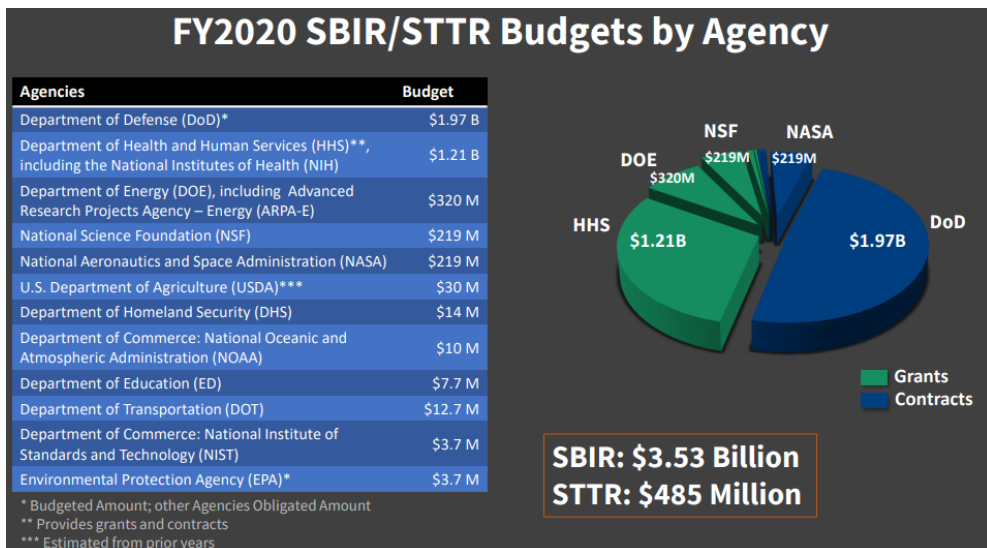


FIGURA 13 - Orçamento de 2020 para os Programas SBIR/STTR.

Fonte: Disponível em: <www.sbir.gov>. Acesso em: 19 ago. 2021.

## 4.2 Tipos de inovação

Joseph Schumpeter (1883-1950), em sua abordagem original detectou que, no mundo capitalista, a inovação tecnológica desempenhava um papel central para o desenvolvimento econômico. Ele observou que os períodos de prosperidade econômica eram coincidentes com as fases nas quais o setor produtivo empreendia de forma inovadora, visando o lucrativo monopólio temporário do mercado (LONGO; MOREIRA, 2013, p. 282).

À medida que o tempo passava e outros concorrentes eram introduzidos no mercado, a fase de prosperidade acabava e ocorria a “destruição criativa”<sup>33</sup>, em que novas tecnologias substituíam as antigas. Portanto, segundo Schumpeter, o progresso alcançado pelo sistema capitalista, ao revolucionar constantemente sua estrutura econômica, estava baseado exclusivamente nas inovações radicais ou disruptivas, que demandam intensas rupturas e quebra de paradigmas, e provocam significativo impacto econômico ou mercadológico. No entendimento do autor, as inovações incrementais somente dão continuidade ao processo de mudança nas empresas (SILVA, 2016, p. 20) (OECD, 2006, p. 33-36).

O termo "inovação" pode ser empregado em diferentes contextos, tanto para se referir a um processo quanto a um resultado. De forma a evitar entendimentos equivocados o Manual de Oslo, em sua 4ª edição, passou a adotar o termo "Atividades de Inovação" (*Innovation Activities*) para se referir somente ao processo, e a expressão "Inovação de Negócios" (*Business Innovation*) exclusivamente para os resultados (OECD, 2018, p. 33).

A definição de “Atividades de Inovação” inclui todas as atividades de desenvolvimento, financeiras e comerciais empreendidas pela empresa para alcançar uma inovação para uso próprio. E a definição de “Inovação de Negócios” consiste em um novo ou aperfeiçoado produto ou processo (ou a combinação destes), que difere significativamente daqueles anteriormente adotados, e que tenha sido introduzido no mercado ou trazido para uso interno pela própria empresa (OECD, 2018, p. 32 e p. 68-70).

O Manual de Oslo, em sua 4ª edição, passou a abordar as perspectivas digitais decorrentes da digitalização contínua da economia e da sociedade<sup>34</sup>, e fornecer orientações

---

<sup>33</sup>É uma teoria desenvolvida pelo economista austríaco Joseph Schumpeter para explicar as transformações que ocorrem no Capitalismo, que segundo ele jamais seria estático e encontrava-se em constante evolução. A Destruição Criativa ocorria nas empresas que não conseguiam acompanhar os avanços tecnológicos, por meio das inovações, e eram substituídas por aquelas detentoras de maior liderança e competitividade no setor. (SILVA, 2016, p. 20).

<sup>34</sup> Conforme identificada no Projeto da OECD "*Indo Digital*" ([www.oecd.org/sti/goingdigital.htm](http://www.oecd.org/sti/goingdigital.htm)) (OECD, 2018, p. 29)

sobre a medição da inovação em produtos digitais, plataformas e as capacidades de processamento de dados. Adicionalmente, incluiu abordagem aderente à mudança nos modelos de inovação, incluindo a inovação aberta, as cadeias de valor e as redes de inovação, ambas globais. Outra novidade na abordagem adotada consiste na descrição do processo de inovação nas empresas, e na relação entre empresas (inovação aberta), considerando o ambiente competitivo externo no qual elas estão inseridas (OECD, 2018, p. 29).

O Manual de Oslo, em sua 4ª edição (OECD, 2018), definiu que a "Inovação de Negócios" (*Business Innovation*) seria subdividida em dois tipos principais: Inovação de Produto" (*Product Innovation*) e Inovação em Processos de Negócios (*Business Process Innovation*). A Inovação de Produto consiste em um bem ou serviço novo ou melhorado que difere, de forma significativa, de bens ou serviços já produzidos pela empresa e/ou introduzidos no mercado. Já a Inovação em Processos de Negócios consiste em um novo ou aprimorado processo para atender uma ou mais funções, que difere significativamente daquele anteriormente adotado, e que se encontra em uso pela empresa (OECD, 2018, p. 34 e p. 68).

De acordo com o Manual de Oslo, em sua 4ª edição (OECD, 2018),

As tecnologias e as atividades digitais são empregadas nos processos de negócios, para codificar processos e procedimentos, adicionar funções aos processos existentes e possibilitar a venda de processos como serviços. A implementação de inovações em processos de negócios está frequentemente ligada à adoção e modificação de tecnologias digitais.

As inovações de produto devem fornecer melhorias significativas para uma ou mais características ou especificações de desempenho. Isso inclui a adição de novas funções ou melhorias nas funções existentes. As características funcionais relevantes incluem qualidade, especificações técnicas, confiabilidade, durabilidade, eficiência econômica durante o uso, acessibilidade, conveniência e facilidade de uso. As inovações de produto não precisam melhorar todas as funções ou especificações de desempenho. Uma melhoria ou adição de uma nova função também pode ser combinada com a perda de outras funções ou um declínio em algumas especificações de desempenho. As inovações de produto podem usar novos conhecimentos ou tecnologias, ou serem baseadas em novos usos ou combinações de conhecimentos ou tecnologias existentes.

As inovações de produto podem envolver dois tipos genéricos de produtos: bens e serviços. Os bens incluem objetos tangíveis e alguns produtos de captura de conhecimento sobre os quais direitos de propriedade podem ser estabelecidos e cuja propriedade pode ser transferida por meio de transações de mercado. Já os serviços são atividades intangíveis que são produzidas e consumidas simultaneamente e que alteram as condições dos usuários. É relevante destacar que a linha divisória entre bens e serviços pode ser difícil de ser estabelecida, e alguns produtos podem ter características de ambos (OECD, 2018, p. 71-72).

Além das inovações de produto (bem ou serviço) e de processos, o Manual de Oslo identifica dois tipos adicionais: de marketing e organizacional. A inovação de marketing consiste na implementação de um novo método, que resulte em mudanças significativas na

concepção do produto, na sua embalagem, na forma de promoção, precificação e posicionamento no mercado (OECD, 2006, p. 59). Já a inovação organizacional é aquela baseada na implementação de um novo método nas práticas empresariais de negócios, na organização física do local de trabalho e nas relações externas com consumidores e/ou fornecedores (OECD, 2006, p. 61).

A comparação entre os conceitos adotados para os tipos de inovação, nas duas últimas edições do Manual de Oslo no idioma inglês (3ª edição em 2005 e 4ª edição em 2018), são apresentadas na TAB. 7.

TABELA 7 - Conceitos adotados no Manual de Oslo na 4ª edição e na 3ª edição.

Fourth edition, 2018 (*OM4*) compared to third edition, 2005 (*OM3*)

<b>OM3</b>	<b>OM3 subcomponents</b>	<b>OM4<sup>1</sup></b>	<b>Differences</b>
Product	Goods Services	Goods Services Goods and services include knowledge-capturing products, and combinations thereof. Includes the design characteristics of goods and services.	Inclusion of product design characteristics, which were included under marketing innovation in OM3.
Process	Production Delivery and logistics Ancillary services, including purchasing, accounting and ICT services	Production Distribution and logistics Information and communication systems	Ancillary services in OM3 moved to administration and management.
Organisational	Business practices Workplace organisation (distribution of responsibilities) External relations	Administration and management	Organisational innovations in OM3 are under administration and management subcategories a, b and f in this edition of the manual. Ancillary services in administration and management (subcategories c, d, and e) were included under process innovation in OM3.
Marketing	Design of products Product placement and packaging Product promotion Pricing	Marketing, sales and after-sales support	Marketing innovations in OM3 are included under subcategories a and b in this manual. Innovations in sales, after-sales services, and other customer support functions were not included in OM3. Innovations related to product design are included under product innovation in this manual.
N/A	N/A	Product and business process development	Not explicitly considered in OM3, most likely reported as Process innovation.

Fonte: Manual de Oslo, 2018, p. 75.

Cabe ressaltar que existem casos nos quais a inovação é uma combinação de dois ou mais tipos distintos, pois geralmente a implementação da atividade inovadora não ocorre de forma isolada, e sim por meio de um desencadeamento de ações associadas à principal. Por exemplo, uma inovação em processos de negócios pode aperfeiçoar de forma significativa a



qualidade de um produto, resultando em uma “inovação conjunta” de produto e processo (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011, p. 33) (OECD, 2018, p. 78).

A inovação está necessariamente associada à introdução exitosa de um produto ou serviço no mercado; ou de um processo, método ou sistema em uma empresa/organização. Portanto, apesar da invenção e da inovação terem origem em uma ideia criativa, a diferença entre elas reside no fato de que a invenção não possui um mercado garantido para sua comercialização, ficando restrita ao âmbito acadêmico/laboratorial onde foi originada (BERRIEL, 2016, p. 22).

Outro aspecto a ser considerado é que mudanças ou melhorias não são caracterizadas como inovação, pois não contribuem efetivamente na agregação de valor, conforme apresentado na FIG. 14 (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011, p. 33).

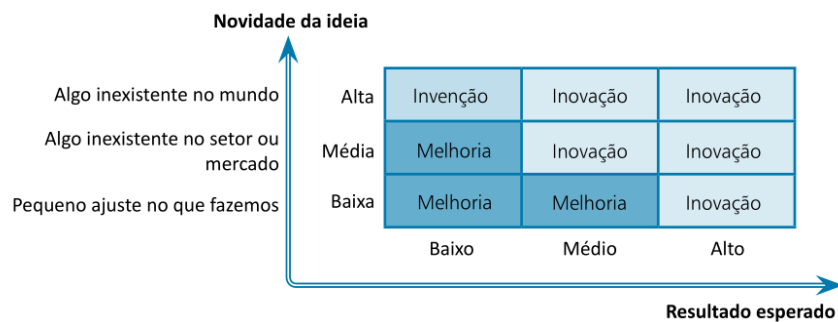


FIGURA 14 – Novidade da ideia X Resultado esperado.

Fonte: CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011, p. 33.

### 4.3 A Inovação Aberta

Tradicionalmente, a maioria dos processos de inovação empresarial é fechado. As empresas restringem a absorção de conhecimento propício à inovação a seus próprios pesquisadores em atividades de pesquisa laboratoriais internas; e se recusam a trabalhar com fontes externas de conhecimento, das quais não são proprietárias e, portanto, não controlam. Nestes modelos, muitos projetos são iniciados e por diversos tipos de óbices acabam sendo interrompidos, resultando em uma baixa produtividade. Segundo Chesbrough (2020, p. 38), para que seja alcançada a plenitude do potencial econômico e social das tecnologias inovadoras, é imprescindível que ocorram mudanças na gestão do processo de inovação da organização.

Nos últimos anos, a abordagem do "faça tudo você mesmo" está cada vez mais

difícil de ser adotada pelas empresas. Atualmente, é extremamente complexo e oneroso apoiar cada um dos muitos processos necessários para alcançar o sucesso no mercado. Diante de um mundo que muda cada vez mais rapidamente, os prazos para conclusão das atividades, os custos e os riscos envolvidos tornaram a inovação aberta mais promissora para as organizações, por apresentar uma melhor combinação de custo interno reduzido, tempo de inserção do produto no mercado menor, e possibilidade de compartilhamento dos riscos do negócio (CHESBROUGH, 2020, p. 45).

Criada em 2003 por Chesbrough (2006, p. vii), a definição de inovação aberta consistiu em um paradigma ao assumir que as empresas poderiam e deveriam usar ideias externas em conjunto com as internas para acelerar o fomento à inovação, propiciando a entrada, de forma mais célere, do produto inovador no mercado. Em seu livro mais recente (CHESBROUGH, 2020, p. 68), o autor apresenta a definição acadêmica da inovação aberta que consiste em um processo distribuído, baseado no preciso gerenciamento de fluxos de conhecimento, através das fronteiras organizacionais, de acordo com o modelo de negócio estabelecido pela organização, que pode assumir ou não a forma pecuniária. Portanto, a inovação é gerada acessando, aproveitando e absorvendo os fluxos de conhecimento por meio das fronteiras da empresa, e em ambos os sentidos (fluindo para dentro ou para fora).

De acordo com o Manual de Oslo, em sua 4ª edição (2018), a inovação aberta envolve, necessariamente, o fluxo de conhecimentos relevantes ao processo inovador, para além das fronteiras internas da empresa/instituição. As restrições de preço e uso (sigilo) são, na maioria das vezes, condições fundamentais para o acesso ao conhecimento, e devem ser acordadas previamente entre as partes (OECD, 2018, p. 253).

Portanto, a inovação aberta implica na adoção de uma visão mais permeável do conhecimento, que passa também a ser produzido por fontes externas à empresa original. A obtenção e o tratamento adequado da informação são ações essenciais para se chegar ao conhecimento, que é a base, o requisito fundamental da inovação. Nesse novo modelo de negócio, a ênfase da gestão da inovação deixa de ser a criação do conhecimento, propriamente dito; e passa a ser a difusão/comercialização e o eficiente controle do fluxo de informações e conhecimentos produzidos (TIDD; BESSANT, 2015, p. 260).

A inovação aberta possui maior aderência com as características do modelo de produção distribuída, no uso simultâneo do conhecimento por diversos atores, no monitoramento contínuo (*online*) para acesso aos conhecimentos atualizados, disponíveis nas redes de colaboração e no acompanhamento constante dos mercados de interesse. As economias baseadas no conhecimento, que está globalmente distribuído, são dinâmicas, e encontram-se

em contínua evolução com as novas fontes de inovação (OECD, 2018, p. 134) (ETZKOWITZ, 2017, p. 31).

Segundo Chesbrough (2020, p. 65-66), a melhora no desempenho dos negócios, alcançada por intermédio da mudança no processo de inovação, de fechada para aberta, tem sido evidente ao longo dos últimos anos, em empresas que atuam no mercado estadunidense (*General Mills e Procter&Gamble*). Vários estudos na União Europeia, que empregam a *Community Innovation Survey- CIS*<sup>35</sup>, apontaram que as organizações que interagem com mais fontes externas de conhecimento obtêm melhor desempenho em inovação.

A Gestão da Inovação possui o instigante desafio de identificar, de forma eficiente e mais célere possível, os gatilhos para as atividades inovadoras. De acordo com Tidd e Bessant (2015, p. 268) o gatilho para a inovação está intrinsicamente baseado na continuada construção de redes de relacionamento, com elos fortes e diversificados, para servirem de fontes geradoras de ideias e conhecimentos. Na acelerada realidade atual, decorrente do emprego de tecnologias da informação e comunicação (TICs), o sucesso das redes de inovação<sup>36</sup> está baseado no conceito de que “o todo é maior do que a soma das partes” (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011, p. 14).

A inovação deixou de ser uma atividade solitária, mas um jogo com muitos participantes, onde o time vencedor é aquele que atinge de maneira eficaz a necessidade do cliente, muitas vezes ainda desconhecida, e de forma mais célere (TIDD; BESSANT, 2015, p. 286).

A inovação aberta se expandiu para além das colaborações e parcerias entre duas organizações, abarcando um cenário muito mais abrangente que atinge as cadeias de suprimentos, redes colaborativas, Parcerias Público-Privadas (PPP), e ecossistemas de organizações inovadoras, formados por empresas oriundas das incubadoras universitárias e *startups*. A articulação de um ecossistema no qual circulam informações e oportunidades de inovação é um ativo importante para o empreendedorismo (CHESBROUGH, 2020, p. 45).

Tal entendimento está formalizado nas diretrizes para a implementação da Política Nacional de Inovação, recém aprovada, onde o estímulo à inovação aberta e o incentivo à cooperação dos ecossistemas, para potencializar ações em rede, são considerados eixos centrais para a disseminação da cultura empreendedora em âmbito nacional (BRASIL, 2021, p. 5).

---

<sup>35</sup> As estatísticas de inovação, baseadas na Pesquisa Comunitária de Inovação (CIS), fazem parte das estatísticas de Ciência e Tecnologia da União Europeia. As pesquisas são realizadas a cada dois anos pelos Estados membros da União Europeia. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

<sup>36</sup> As redes de inovação são definidas como “um grupo ou um sistema complexo e interconectado” e sua construção visa realizar tarefas específicas (TIDD e BESSANT, 2015, p. 288).

O processo de inovação adotado pelas empresas evoluiu de um sistema lógico e linear para um sistema complexo, interativo e integrado. A integração em cadeias de valor e as redes de inovação colaborativa tornam o cenário complexo e desafiador devido a interdependência, a multiplicidade e a agilidade das interações entre os atores. A escolha do modelo de negócio, a cultura organizacional e a gestão do conhecimento e da propriedade intelectual, compõem o cenário evolutivo da inovação, conforme apresentado na FIG. 15.

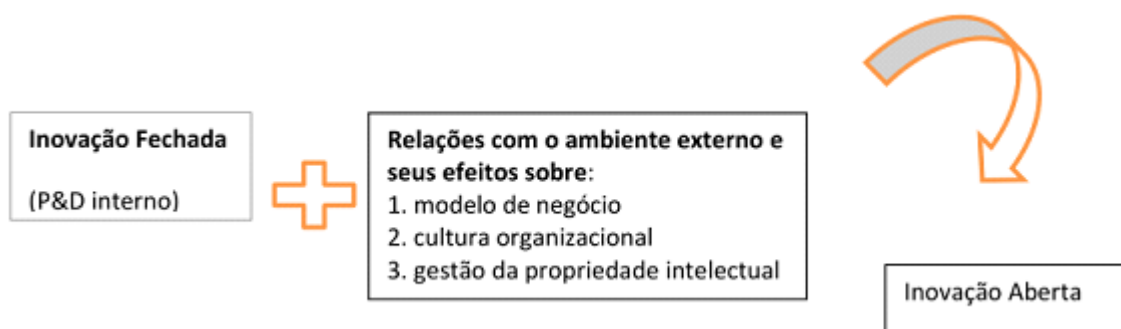


FIGURA 15 – Cenário evolutivo da inovação.

Fonte: STAL; NOHARA; JÚNIOR, 2014, p. 305.

No modelo de negócios aderente à inovação aberta, a empresa/organização poderá optar pelos seguintes tipos de parceria, acordos e contratos (CHESBROUGH, 2003, p. 44):

- Licenciamento de patentes: desenvolver uma tecnologia ou um produto e, em vez de colocá-lo em produção, o licencia para outra(s) empresa(s);
- Internalização de produto mínimo viável (MVP): buscar em outras empresas MVP que sejam do seu interesse e, diretamente a partir deste iniciar um processo de produção em larga escala;
- Internalização de ideias ou tecnologias: buscar em outras empresas, ou instituições de ensino e pesquisa, os conhecimentos, ideias ou tecnologias que sejam do seu interesse e, a partir destes iniciar o seu processo de pesquisa, desenvolvimento e comercialização;
- Internalização de patentes: adquirir uma patente ou *know how*<sup>37</sup> que julgue necessário para desenvolver um produto e, posteriormente comercializá-lo; e
- *Spin-offs*: criação de uma nova empresa para desenvolver atividade complementar, de forma a preservar o foco estratégico do negócio original.

<sup>37</sup> Palavra de origem inglesa que significa o conjunto de conhecimentos necessários ao desempenho de função ou tarefa (CORBELLI, 2009).

Adicionalmente, poderão ser utilizados os “Mercados de Inovação Aberta” (por exemplo: *Innocentive*<sup>38</sup>), que consistem em plataformas digitais nas quais são hospedados os “Desafios Tecnológicos” para serem solucionados. A empresa/organização poderá, inclusive, receber mais de uma solução para o desafio proposto, e, nesse caso, terá a oportunidade de escolher e aceitar aquela que melhor atender sua necessidade (TIDD; BESSANT, 2015, p. 18).

Este mecanismo de fomento à inovação aberta, já é difundido e adotado inclusive pelo Governo Estadunidense. As “Competições de Inovação”, para solução de desafios tecnológicos específicos, propiciam uma maior integração com os mais variados atores do ecossistema de inovação. Trata-se um procedimento ágil e eficiente que emprega a inovação aberta, visando não somente a solução do problema proposto, que poderá compreender a invenção ou a inovação tecnológica, mas também a identificação de talentos (SCHONS, 2020, p. 1).

Ao longo dos últimos anos, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) promove as “Competições de Inovação”, tendo como objetivo acelerar o desenvolvimento tecnológico e a inovação, para solução de problemas de interesse, cujos temas são apresentados na FIG. 16 (OTAN, 2019, p. 1-2) (SCHONS, 2020, p. 2).



FIGURA 16 – Competições de Inovação da OTAN (2017 – 2021).

Fonte: Elaborada pela Autora com os dados disponíveis em: <<https://www.innovationhub-act.org/previous-innovation-challenges>>. Acesso em: 18 ago. 2021.

O desenvolvimento da solução do problema tecnológico de interesse da OTAN envolve a inovação aberta e o desenvolvimento ágil de Produto Mínimo Viável (MVP), conforme apresentado na FIG. 17.

<sup>38</sup> Plataforma Innocentive é a pioneira global em inovação *crowdsourced*. Disponível em: <<https://innocentive.wazoku.com/#/community/9396a088f8614c2eac89aacf2ae1c624/home-page>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

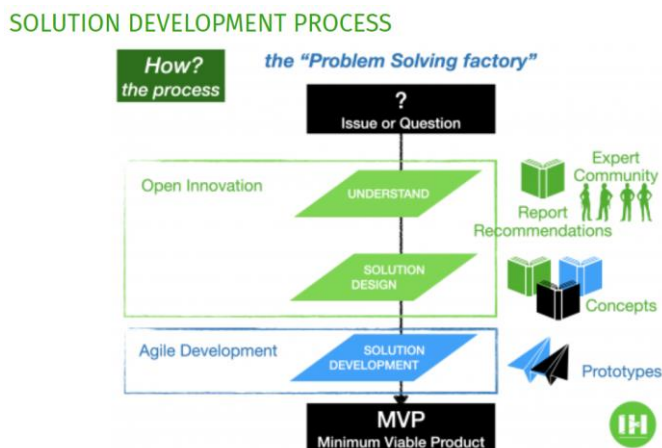


FIGURA 17 – Processo de desenvolvimento da solução (Competição de Inovação da OTAN).

Fonte: Disponível em: <<https://www.innovationhub-act.org/content/ihsupport>>. Acesso em: 18 ago. 2021.

No Brasil, a Petrobras, o SEBRAE e a FINEP, e as fundações de amparo a pesquisa, por meio de editais, promovem as competições para identificar e apoiar novos talentos, fomentar a inovação, aprimorar a cultura para o empreendedorismo, e estimular o ambiente de inovação nacional (SCHONS, 2020, p. 3).

No setor de Defesa o “EMBRAER *Startups Program*”<sup>39</sup> promovido pela EMBRAER consiste em um recente programa, de abrangência nacional, que visa criar e aproveitar oportunidades de negócios com as *startups*. Existe a expectativa de que o programa consiga atrair jovens talentos, estudantes de escolas técnicas e universitários, engenheiros, pesquisadores e cientistas, nacionais e estrangeiros, em busca de reconhecimento técnico, e premiações de projeção nacional (SCHONS, 2020, p. 3).

O Programa Desafio FINEP<sup>40</sup>, cujo projeto-piloto está sendo executado em parceria com o Exército Brasileiro, almeja fomentar a participação de *startups*, que com dinamismo, criatividade e inovação, irão buscar soluções para o desafio cibernético proposto, que consiste no “Desenvolvimento de um Sistema de Modelagem de alto nível para a atividade de Análise de Resiliência Cibernética, que incorpore a Gestão de Riscos” (SCHONS, 2020, p. 3).

Cabe destacar que, a recém aprovada Estratégia Nacional de Inovação propõe ação prioritária específica para a realização de “Competições de Inovação Aberta”, por meio da plataforma [gov.br/desafios](http://gov.br/desafios), que visa convidar a sociedade brasileira a participar na construção de soluções para problemas públicos (BRASIL, 2021d, p. 51).

<sup>39</sup> Disponível em: <<https://embraer.com/br/pt/open-innovation>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

<sup>40</sup> Disponível em: <[www.finep.gov.br/images/chamadas-publicas/2020/24\\_11\\_2020\\_Edital\\_Programa-Desafio\\_FINEP\\_Desafio\\_Cibernetico.pdf](http://www.finep.gov.br/images/chamadas-publicas/2020/24_11_2020_Edital_Programa-Desafio_FINEP_Desafio_Cibernetico.pdf)>. Acesso em: 21 mai. 2021.

#### 4.4 A *Startup* Enxuta

A contínua evolução da sociedade, baseada nas novas tecnologias disponíveis, está revolucionando o ambiente empresarial mais tradicional. Em um mundo dinâmico é essencial reduzir gastos e burocracias, e otimizar processos de forma a alcançar a satisfação dos clientes. As *startups* surgiram nesse cenário para oferecer produtos e serviços, que até então não estavam disponíveis no mercado, a fim de suprir de forma célere as antigas e as novas necessidades dos clientes.

As *startups* adotam a inovação como estratégia de negócios e buscam manter o desenvolvimento tecnológico contínuo e sustentável, visando alcançar vantagens competitivas, por meio da maior aderência às novas dinâmicas do mercado que envolvem rapidez na entrega das demandas, intenso uso das tecnologias digitais e a eficiente articulação entre os diferentes atores, tanto os dos setores públicos quanto os privados (TURCHI; MORAIS, 2017, p. 234-235).

A “*Startup* Enxuta”<sup>41</sup> é um conceito relativamente novo<sup>42</sup>, baseado em livro homônimo elaborado por Eric Ries, que buscava identificar os motivos pelos quais as empresas iniciantes não obtinham êxito ao inovar (RIES, 2019, p. 387) (CHESBROUGH, 2020, p. 45).

Conforme definido por Ries (2019, p. 387), a “*startup é uma instituição humana projetada para criar um novo produto ou serviço sob condições de incerteza extrema*”. O objetivo da *startup* consiste em descobrir, o mais rápido possível, o produto certo a ser desenvolvido, que atenda às necessidades dos futuros clientes. Trata-se, portanto, de um novo modo de olhar o desenvolvimento de produtos inovadores, enfatizando a iteração rápida e a percepção dos clientes.

Segundo o autor, as *startups* empregam diversas formas de inovação, desde as descobertas científicas, remodelagem de tecnologias para uma nova aplicação, e criação de novos modelos de negócios, em um ambiente de extrema incerteza; no qual as ferramentas administrativas, até então vigentes, não haviam sido projetadas para auxiliar no fomento à inovação.

Como a inovação pode originar-se de forma aleatória, descentralizada e imprevisível, um novo paradigma para a gestão administrativa se fez necessário, no qual o cultivo do empreendedorismo estava intrinsecamente dependente do apoio da alta administração.

---

<sup>41</sup> Livro de Eric Ries *Lean Startup*, cuja tradução é *Startup* Enxuta (2012).

<sup>42</sup>(CHESBROUGH, 2020, p. 101)

Isso decorre do fato de que o lucrativo monopólio temporário, obtido por meio da introdução no mercado do produto inovador, está cada vez mais célere, portanto, é imprescindível investir em inovação continuamente, para garantir a manutenção da liderança mercadológica e do crescimento econômico de longo prazo (RIES, 2019, p. 387).

Uma importante observação feita por Ries (2019, p. 390) foi que a maioria dos insucessos nas *startups* não eram decorrentes do desenvolvimento deficiente de produtos, e sim da falta de aceitação do cliente para o novo produto ofertado. O autor ainda concluiu que inexistia na maioria das *startups*, processos definidos para abertura de novos mercados; e que os produtos não eram testados nem validados, junto aos possíveis clientes, durante o período de desenvolvimento. Portanto, o maior desperdício de recursos humanos, materiais e financeiros que uma *startup* pode enfrentar consiste no desenvolvimento e fabricação de um produto para o qual não existe nenhum comprador interessado (CHESBROUGH, 2020, p. 90).

O livro *Startup Enxuta* (RIES, 2019) apresenta uma nova abordagem, ágil (*enxuta – lean*) para fomentar a inovação de forma contínua, por meio do foco no desejo dos clientes, baseado em um método para tomada de decisões, e em um ciclo extremamente célere para validação do produto no mercado.

De acordo com o método ensinado no livro *Startup Enxuta*, os esforços são empregados em experimentos que servem como teste de estratégia. Inicia-se considerando hipóteses (de valor e de crescimento<sup>43</sup>), que propiciam previsões futuras, as quais serão testadas empiricamente através de experimentos guiados para alcançar o desenvolvimento de um negócio sustentável. Cada produto, cada funcionalidade, cada campanha de marketing é considerado um experimento para validar a aprendizagem, consistindo no processo de demonstrar empiricamente que as perspectivas de negócio, presentes e futuras, foram verdadeiramente reveladas em sua essência. Qualquer atividade que não seja imprescindível para descobrir o que os clientes desejam deve ser descartada, pois o pensamento “*enxuto*” define valor como essencialmente algo que proporciona benefício para o cliente. Mesmo quando os experimentos produzem resultado negativo, esses insucessos devem ser considerados instrutivos, pois alteram a estratégia inicialmente adotada. Pode-se concluir que o experimento é mais do que uma investigação teórica, pois trata-se do primeiro produto desenvolvido; uma semente capaz de germinar e se tornar um produto/serviço muito mais elaborado por meio do processo contínuo de melhoria.

---

<sup>43</sup> A hipótese de valor testa se a utilização de um produto ou serviço realmente atende aos desejos dos clientes. Já a hipótese de crescimento testa como novos clientes descobrem um produto ou serviço. (RIES, 2019)



Em essência, para Ries (2019), uma *startup* é um catalisador que transforma ideias em produtos. À medida que os clientes potenciais interagem com esses produtos (experimento) geram a aprendizagem validada (*feedback* de dados qualitativos e quantitativos). O ciclo de *feedback*, apresentado na FIG. 18, é o cerne do modelo da *Startup* Enxuta, e sua duração deve ser a mais célere possível, pois representa o farol que sinaliza a direção a ser seguida.

CICLO DE FEEDBACK CONSTRUIR-MEDIR-APRENDER

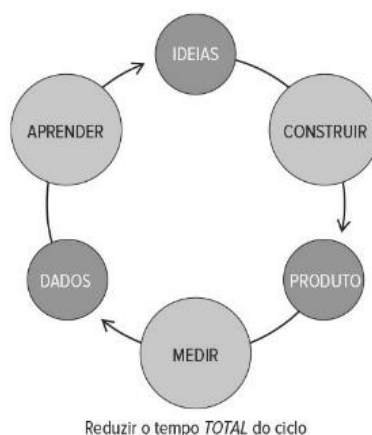


FIGURA 18 – Ciclo de *Feedback* (Construir-Medir-Aprender).

Fonte: RIES, 2019, p. 1080 de 4587.

Um conceito chave para Ries (2019, p. 91) é o Produto Mínimo Viável (MVP – *Minimum Viable Product*<sup>44</sup>), que é uma versão do produto que permite um giro inteiro no Ciclo de *Feedback* (Construir-Medir-Aprender), com um mínimo de esforço e o menor tempo de desenvolvimento. O MVP contribui para que o processo de aprendizagem seja iniciado o mais rápido possível. Não é necessariamente a menor parte do produto imaginado, apenas o trajeto mais rápido no Ciclo de *Feedback*, e com o mínimo de esforço de tempo e recursos.

Segundo o autor (RIES, 2019), a diferença em relação a um protótipo ou um teste de conceito é que o MVP é projetado não somente para responder a questões técnicas de projeto, mas para testar hipóteses de negócio fundamentais.

A abordagem “enxuta” determina, cuidadosamente, o conjunto mínimo de recursos que um determinado MVP deverá possuir, de forma a motivar potenciais clientes a comprá-lo.

<sup>44</sup> A expressão Produto Mínimo Viável (MVP) é usada desde pelo menos 2000, como parte de várias abordagens ao desenvolvimento de produtos. Segundo Frank Robinson, trata-se de uma versão do produto que é a menor necessária para ser vendida a clientes potenciais. Isso é semelhante ao conceito de Steve Blank do “conjunto mínimo de atributos” (*minimum feature set*) no desenvolvimento de clientes. O uso da expressão foi generalizado para qualquer versão de um produto que possa dar início ao processo de aprendizagem, usando o “Ciclo de *Feedback*” (Construir-Medir-Aprender) (RIES, 2019, p. 1326 de 4587).

Além disso, após a interação dos clientes com o MVP, é necessário avaliar as opiniões sobre o produto, de forma a determinar se o desenvolvimento resulta em um progresso real (RIES, 2019).

As raízes do MVP remontam ao desenvolvimento ágil de *software* (*Agile Software Development*<sup>45</sup>), em que a criação de códigos complexos, inicialmente, adotava o modelo de desenvolvimento em cascata; no qual uma vez definida uma especificação de requisito do produto, era iniciada a codificação do *software*. Não há aprendizado durante o desenvolvimento do código, e o único *feedback* vem no final de cada ciclo de desenvolvimento. Portanto, as revisões do código somente serão implementadas no próximo ciclo de desenvolvimento (CHESBROUGH, 2020, p. 128).

Nos últimos anos, esse modelo de desenvolvimento em cascata deu lugar a um modelo de desenvolvimento ágil, onde uma especificação inicial é desenvolvida e o código é escrito em *sprints* para atender à especificação e, em seguida, imediatamente compartilhado com os usuários/clientes para obtenção de *feedback*, que é usado para refinar a especificação inicial. Isso cria um *loop* iterativo de *feedback* que permite que os desenvolvedores aprendam muito mais rapidamente o que os usuários/clientes realmente esperam do *software*. Como os clientes, normalmente, ignoram suas reais necessidades, a abordagem ágil convergirá para uma solução aceitável mais rapidamente do que a em cascata, resultando em menos desperdício de tempo e recursos, e menores riscos de insucesso envolvidos, conforme evidenciado na FIG. 19 (CHESBROUGH, 2020, p. 128).

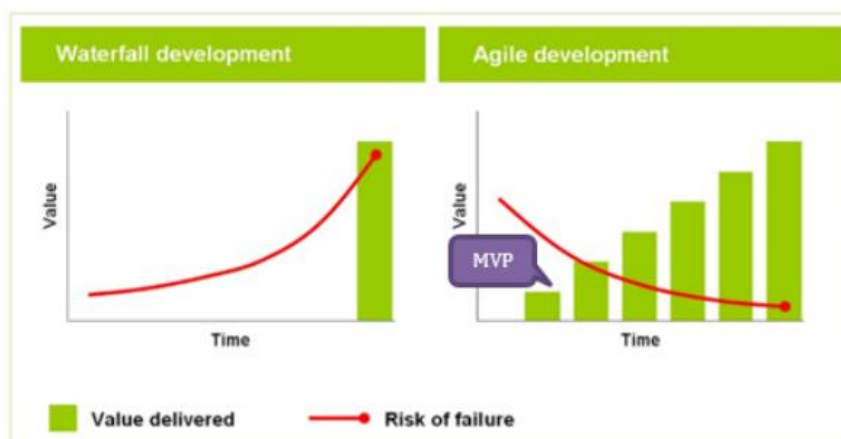


FIGURA 19 – Comparação entre os modelos de desenvolvimento (Cascata X Ágil).

Fonte: OUSD A&S, 2019, p. 3.

<sup>45</sup> Desenvolvimento Ágil de *Software* (*Agile Software Development*) ou Método Ágil é uma disciplina que estuda um conjunto de comportamentos, processos, práticas e ferramentas utilizados para a criação de produtos (geralmente *software*) e sua subsequente disponibilização para os usuários finais. As metodologias e *frameworks* que fazem parte do conceito de desenvolvimento ágil, providenciam uma estrutura conceitual para conduzir projetos de engenharia de *software*. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento\\_ágil\\_de\\_software](https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_ágil_de_software)>. Acesso em: 15 abr. 2021.

No desenvolvimento de novos produtos e serviços, principalmente em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), existe uma tendência de interação cada vez mais próxima com os usuários, e em ciclos mais céleres, no qual um Produto Mínimo Viável (*Minimum Viable Product* – MVP) é apresentado ao cliente, e, a partir dessa etapa, um novo ciclo de aperfeiçoamento do produto é iniciado (TURCHI; MORAIS, 2017, p. 234-235) (CHESBROUGH, 2020, p. 45) (RIES, 2019, p. 91).

#### 4.5 A transformação digital

A produção industrial das próximas décadas está sendo transformada, de forma célere e disruptiva, em decorrência das inúmeras inovações tecnológicas em desenvolvimento. Complexos sistemas automatizados e conectados em rede e à Internet, com dados armazenados em nuvem (*cloud*) viabilizam a convergência entre os objetos reais (mundo físico) e os virtuais (mundo digital). À medida que a Era do Conhecimento avança exponencialmente, é necessário reconhecer que as informações digitais (dados, *software* e algoritmos) são uma mercadoria preciosa, que garantem a Segurança Nacional, e que, portanto, precisam ser protegidos pois representam um alvo de elevada prioridade (THE ASPEN INSTITUTE, 2019, p. 108).

Essa convergência, entre os mundos físico e digital, propicia avanços nos sistemas de produção que são dotados de modernas instalações e máquinas digitais que, com base nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e na Internet das Coisas (*IoT – Internet of Things*), aumentam o valor agregado dos produtos e o nível de produtividade (ABDI, 2017, p. 614).

As inovações tecnológicas viabilizaram o amplo emprego de modernos sensores, a coleta de dados para análise em tempo real, a digitalização e a integração de dados dos sistemas de produção. O “produto inteligente”<sup>46</sup>, conectado por meio da Internet, possibilita a coleta de dados de uso ao longo de todo o ciclo de vida, possibilitando a oferta de novos produtos e serviços integrados, e de alto valor agregado (ABDI, 2017, p. 643-644).

Elevados volumes de dados são coletados, de forma contínua e em tempo real, permitindo a formação de bancos de dados para análise futura e tomada de decisões. As informações coletadas são integradas aos processos de negócio, para viabilizar melhorias

---

<sup>46</sup> Os produtos passam a ser soluções completas que integram o produto físico com *software* e serviços de alto valor agregado ao longo do ciclo de vida. (ABDI, 2017, p. 643).

contínuas no sistema de produção (ABDI, 2017, p. 645).

A gestão de dados, em ambientes corporativos, busca por meio da disponibilidade de dados de qualidade e confiáveis, dispor de informações aprimoradas que propiciem melhorias contínuas nos processos de análise e tomada de decisões. A forma pela qual as organizações coletam e armazenam seus dados tem evoluído, uma vez que eles possuem elevado potencial para viabilizar a inovação. As empresas/instituições estão cada vez mais conscientes de que a qualidade de seus dados, está diretamente relacionada à possíveis benefícios futuros, ao empregá-los em seus respectivos modelos de negócios (FARIA; SILVA; CORDEIRO, 2018, p. 241).

Segundo Faria, Silva e Cordeiro (2018, p. 244), “*a ampliação da automatização dos processos de negócio em um cenário corporativo, como na MB, ocasiona o crescimento desordenado dos dados gerando problemas como redundância não controlada, falta de padronização, dados inconsistentes, dentre outros*”. A autora aponta também a complexidade no gerenciamento de dados oriundos de processos inter organizacionais distintos, quando necessário a efetivação de integração confiável, para propiciar uma visão estratégica nos tomadores de decisão. O gerenciamento proativo e efetivo de dados possibilitará a redução das redundâncias e inconsistências.

#### **4.6 A aquisição de *software* no Departamento de Defesa Estadunidense**

O Departamento de Defesa Estadunidense (*Department of Defense - DoD*), tem a missão de gerir os investimentos do país em tecnologias, programas, projetos, produtos e respectivo suporte, necessários para atender as diretrizes da Estratégia de Segurança Nacional (*Interim National Security Strategic Guidance – March 2021*<sup>47</sup>) e da Estratégia de Defesa Nacional (*National Defense Strategy*<sup>48</sup>). O objetivo a ser alcançado consiste na aquisição e/ou desenvolvimento de sistemas, produtos, e serviços de qualidade que satisfaçam as necessidades dos usuários, com melhorias mensuráveis das capacidades operacionais desejadas, e com um custo adequado ao orçamento estabelecido (BRUSTOLIN, 2014, p. 29).

*A Defense Acquisition University (DAU)*<sup>49</sup> é uma universidade corporativa voltada

---

<sup>47</sup>Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/03/NSC-1v2.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2021.

<sup>48</sup> Disponível em: <<https://www.defense.gov/Explore/Spotlight/National-Defense-Strategy/#:~:text=National%20Defense%20Strategy%20The%20National%20Defense%20Strategy%20%28NDS%29,of%20long-term%20strategic%20competition%20with%20China%20and%20Russia>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

<sup>49</sup> Disponível em: <<https://www.dau.edu>>. Acesso em: 19 mar. 2021.

para a educação continuada de mais de 150.000 profissionais (cerca de 94% civis), cuja missão é prover um ambiente global de aprendizado profissional qualificado na aquisição e elaboração de requisitos, visando a produção e a eficaz sustentação das capacidades de combate, mesmo diante do enfrentamento de contingências, e aderente à realidade orçamentária estadunidense (BRICK, 2018, p. 13).

A crescente complexidade dos sistemas de armas digitais, as mudanças cada vez mais céleres no ambiente de combate com “múltiplos domínios”<sup>50</sup>, a furtividade dos novos tipos de ameaças, as vulnerabilidades de segurança cibernética, a descentralização de ferramentas e tecnologias, desafiam de forma contínua a capacidade de planejamento do setor de aquisição de Defesa, quanto ao fornecimento de recursos para os usuários finais, dentro do prazo e do orçamento desejados (OUSD A&S, 2019, p. 1).

Para acompanhar o rápido desenvolvimento das novas tecnologias o setor de aquisição de material de Defesa para o *DoD* implementou, nos últimos anos, uma mudança transformadora em sua política de aquisição, para torná-la mais ágil<sup>51</sup>. A política de aquisição de *software*, para atender aos programas do *DoD*, adotou como princípio-chave a simplificação de processos, de forma a permitir a entrega das funcionalidades no menor prazo possível, por meio do desenvolvimento ágil de *software* integrado à segurança e às operações de tecnologia da informação<sup>52</sup> (OUSD A&S, 2019, p. 1).

O Suporte ao Produto Baseado em Modelo (*Model-Based Product Support - MBPS*)<sup>53</sup>, adotado pela Marinha Estadunidense, consiste em um esforço de transformação no setor das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que visa aumentar o tempo de vida útil e reduzir os custos de suporte aos Sistemas Navais, garantindo um aumento na disponibilidade operacional dos meios.

Os sistemas de dados da Marinha Estadunidense que fornecem as configurações da gestão do provisionamento, da modelagem de prontidão dos sistemas, e dos dados técnicos de suporte para gerenciamento dos sistemas de armas navais estavam desatualizados, e no final de sua vida útil<sup>54</sup>. Os custos se tornaram incompatíveis para modernização dos sistemas em face das vulnerabilidades cibernéticas existentes, da obsolescência do *software*, do rápido

---

<sup>50</sup> Os múltiplos domínios de combate são: terrestre, marítimo, aéreo, cibernético, espectro eletromagnético e espacial. Disponível em: <[https://militaryembedded.com/magazine/issuu/mes\\_julyaug21\\_emag\\_final](https://militaryembedded.com/magazine/issuu/mes_julyaug21_emag_final)>. Acesso em: 18 ago. 2021.

<sup>51</sup> Disponível em: <<https://www.defense.gov/Explore/Features/story/Article/1994041/transformational-change-comes-to-dod-acquisition-policy/source/GovDelivery/>>. Acesso em: 04 mai. 2021.

<sup>52</sup> *DevSecOps* é o termo empregado pelo *DoD* para desenvolvimento, segurança e operações. Consiste em um conjunto de práticas de desenvolvimento ágil de *software* (*Development - Dev*) que incorpora a segurança (*Security - Sec*) e operações de tecnologia da informação (*Operations - Ops*). Disponível em: <[https://militaryembedded.com/magazine/issuu/mes\\_julyaug21\\_emag\\_final](https://militaryembedded.com/magazine/issuu/mes_julyaug21_emag_final)>. Acesso em: 18 ago. 2021.

<sup>53</sup> Disponível em: <<https://www.nsrp.org/wp-content/uploads/2020/06/Model-Based-Product-Support-MBPS.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2021.

<sup>54</sup> Disponível em: <[https://www.nsrp.org/wp-content/uploads/2019/08/05-MBPS\\_Overivew\\_June-2019-Updated\\_v5.pdf](https://www.nsrp.org/wp-content/uploads/2019/08/05-MBPS_Overivew_June-2019-Updated_v5.pdf)>. Acesso em: 04 mai. 2021.

surgimento de novas tecnologias mais eficientes e seguras, e da inexistência de padronização para os dados e as interfaces (*DoD Instruction 5000.87*, 2020, p. 8-16).

A aquisição e o desenvolvimento de *software* para sistemas navais possuem duas fases distintas: planejamento e execução. No planejamento são definidos os requisitos, por meio da Declaração de Necessidade de Capacidades, a Estratégia de Aquisição e a Estimativa de Custos. Os requisitos de *design*, tais como a arquitetura de sistemas e *software*, e a estratégia de integração de *software*<sup>55</sup>, provocam severo impacto nos custos e nos prazos das atividades (*DoD Instruction 5000.87*, 2020, p. 8).

A fase de execução se concentra no desenvolvimento ágil de um Produto Mínimo Viável (MVP)<sup>56</sup>, que resultará na Versão Mínima Viável de Capacidade (*Minimum Viable Capability Release (MVCR)*), que visa melhorar os resultados do combatente durante a missão. O *MVCR* consiste no conjunto inicial mínimo de capacidades de combate, que agregue valor ao usuário final ao ser empregado no ambiente operacional, em um prazo máximo de 1(um) ano, a partir do início do seu desenvolvimento (*DoD Instruction 5000.87*, 2020, p. 16).

A primeira versão do MVP, definida durante o início do projeto, é refinada à medida que as necessidades do combatente se tornam mais bem compreendidas, por meio de interações rápidas, ciclos de aprendizagem curtos, e entregas frequentes, de pequenos lotes de funcionalidades do produto, aos usuários finais. O MVP fornece aos usuários *software* de trabalho para demonstração dos recursos iniciais, testes de interfaces externas, acelerando, desta forma, o processo de aprendizagem e a implementação dos aperfeiçoamentos nas futuras interações (OUSD A&S, 2019, p. 2-3).

O principal objetivo do MVP é validar a necessidade do recurso apresentado e obter o *feedback* do usuário sobre o novo recurso. O MVP deve ser dimensionado como um conjunto gerenciável e demonstrativo de ameaças de cenários por meio de um conjunto mínimo de recursos. O MVP, por definição, não deve incluir todas as capacidades identificadas no roteiro para desenvolvimento do produto<sup>57</sup> (OUSD A&S, 2019, p. 2-4).

As camadas da pirâmide da FIG. 20, apresentam: a funcionalidade (resolver o problema do usuário), a confiabilidade (estar disponível quando o usuário precisar), a facilidade

<sup>55</sup> Disponível em: <<https://www.dau.edu/pdfviewer?Guidebooks/DAG/DAG-CH-1-Program-Management.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2021.

<sup>56</sup> Para o DoD, um MVP com um conjunto de recursos restrito visa produzir o "aprendizado validado" sobre o quanto o produto se alinha com as necessidades do usuário. O MVP realiza um subconjunto das funções planejadas para o sistema final. Isso significa que recursos que são "úteis, mas não essenciais" não estão incluídos no MVP. O MVP é simples, orientado para o usuário, incremental, desenvolvido rapidamente para fornecer capacidades priorizadas para o usuário. O objetivo do MVP é fornecer uma versão inicial do *software* para fornecer recursos essenciais para os usuários que irão avaliá-lo e fornecer os *feedbacks* imprescindíveis para o aperfeiçoamento do escopo, requisitos e design do produto (OUSD A&S, 2019, p. 2).

<sup>57</sup> O roteiro para desenvolvimento do produto informa a evolução planejada dos recursos da solução. Os recursos se alinham à visão do produto, habilitam o MVP e comunicam visivelmente os recursos direcionados para entrega (codificados e construídos, integrados, testados, aceitos e entregues ao usuário final (OUSD A&S, 2019, p. 7).

de uso (fácil aprendizado, uso e memorização), e o *design* (proporciona uma reação positiva do usuário final) esperado para um MVP. A diferença entre as duas pirâmides consiste no fato de que naquela à esquerda (fatia horizontal) a entrega do MVP se concentrou apenas na funcionalidade. Já a pirâmide à direita destaca que é necessário que o MVP seja definido como uma “fatia vertical”, oferecendo uma solução funcional, confiável, com facilidade para uso e *design* suficiente para gerar uma reação positiva do usuário final (OUSD A&S, 2019, p. 3-4).

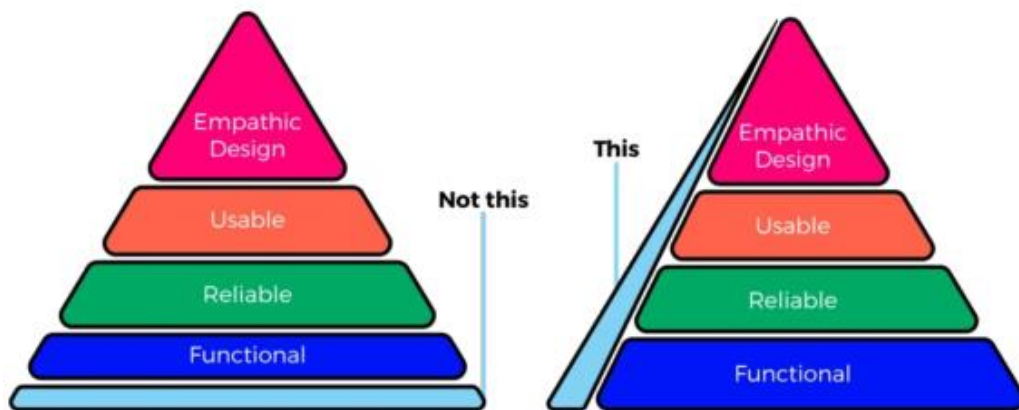


FIGURA 20 – Como definir o MVP?

Fonte: OUSD A&S, 2019, p. 4.

O *feedback* dos usuários pode indicar que o produto/serviço não é necessário, tornando as futuras interações desnecessárias (FIG. 21). Portanto, quanto mais cedo o *feedback* for recebido, melhor será, uma vez que os custos, riscos e o tempo dispensado ao projeto serão reduzidos (OUSD A&S, 2019, p. 4).

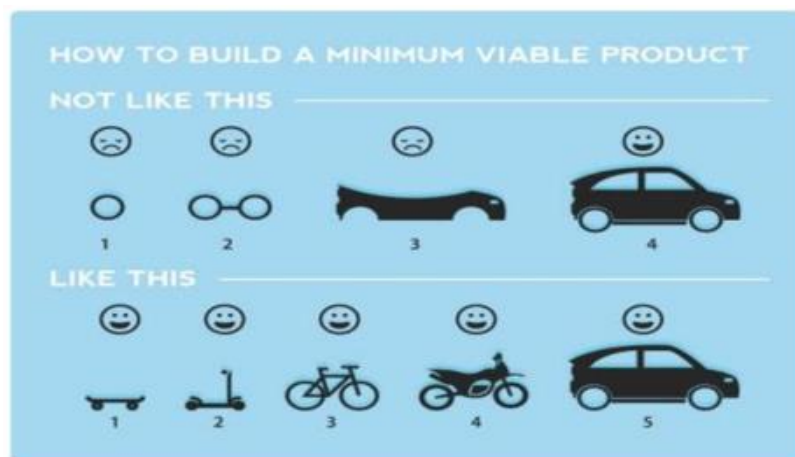


FIGURA 21 – Como projetar um MVP?

Fonte: OUSD A&S, 2019, p. 4.





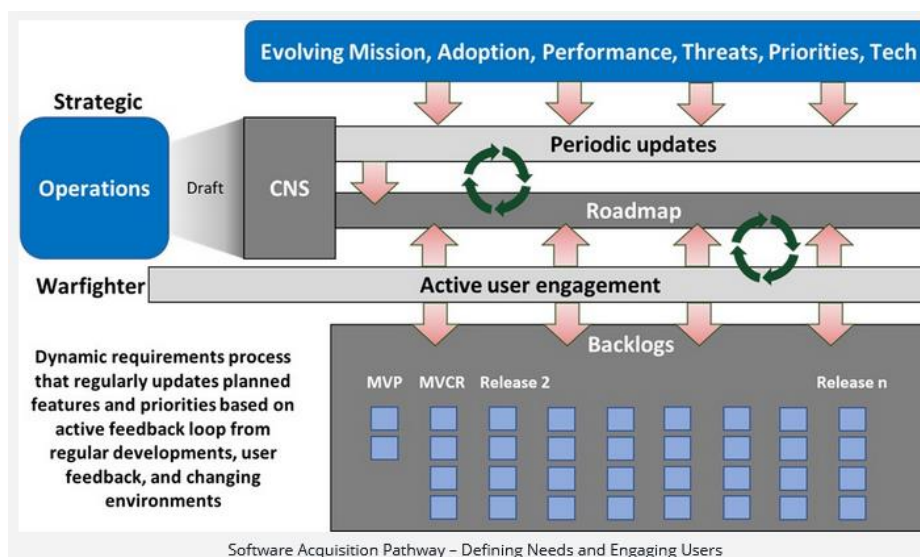


FIGURA 24 – Roteiro para aquisição de *software*.

Fonte: OUSD A&S *Guidance*. Disponível em: <<https://aaf.dau.edu/aaf/software/active-user-engagement/>>. Acesso em: 16 abr. 2021.

A implementação do MVP e da *MVCR* incorporaram as seguintes mudanças na cultura organizacional do *DoD* (OUSD A&S, 2019, p. 12):

- O usuário final e as equipes técnicas trabalham juntas, de forma colaborativa;
- A tomada de decisão ocorre de forma veloz, buscando responder as mudanças necessárias; e
- A estrutura organizacional é ajustada durante o processo (maior flexibilidade).

A definição do conceito de “cultura de inovação” apresenta diversas interpretações, entretanto, pode-se identificar os seguintes aspectos, nas várias formas de concebê-la (CGEE, 2021, p. 23) (TIDD; BESSANT, 2015, p. 83):

- Comprometimento constante e explícito da alta administração com a inovação;
- Reconhecer e recompensar as ações inovadoras;
- Valorização do talento e da criatividade dos funcionários;
- Ambientes favoráveis à profusão de novas ideias;
- Encorajar quem assume riscos saudáveis (espírito empreendedor);
- Tolerância ao insucesso;
- Inovação aberta, cooperativa e em rede; e
- Gestão e compartilhamento do conhecimento.

#### 4.7 Considerações parciais

Ao analisar o ocorrido no período após a II Guerra Mundial, com a evolução do modelo linear para o sistêmico de fomento à inovação, nota-se que o Governo Estadunidense implementou um amplo ecossistema de pesquisa científica e tecnológica e uma adequada interação com o setor produtivo. O dimensionamento adequado das contínuas interações que promovem a integração científica e evitam a sobreposição de esforços, aliado ao planejamento criterioso dos investimentos oriundos do setor público em CT&I trouxeram duradouros resultados positivos, que resultaram na supremacia militar estadunidense (NEGRI; CAVALCANTE, 2013, p. 9).

A inovação poder ser entendida como um fenômeno colaborativo, que emerge da combinação ativa de pessoas qualificadas, conhecimentos atualizados e recursos financeiros e de infraestrutura disponíveis. Em termos globais, cada vez mais as empresas e as instituições não são capazes de fornecer esses pré-requisitos de forma isolada, e a solução encontrada foi a adoção da inovação aberta por meio da qual os custos, os riscos envolvidos e o tempo de inserção do produto no mercado são menores.

Com a inovação aberta o fluxo de informações relevantes ultrapassa as fronteiras internas da empresa/instituição, sendo, portanto, necessária a adoção de uma visão mais permeável do conhecimento, cuja gestão deve abarcar não somente a criação, mas também a difusão e a comercialização por meio de um eficiente controle dos fluxos produzidos e compartilhados.

Uma característica do Século XXI, consiste no menor tempo de desenvolvimento de produtos inovadores pelas empresas, decorrente do ritmo ágil exigido pelo mercado, e o transbordamento das tecnologias comerciais civis para a área militar (*Spin-in*), pois a fronteira do conhecimento é tênue, e as aplicações, em muitos dos casos, podem ser duais.

A Era do Conhecimento acelera a cada dia, e é necessário reconhecer que os dados são um bem precioso, que garantem a Segurança e a Defesa Nacional (SMITH, 2013, p. 39) (THE ASPEN INSTITUTE, 2019, p. 108).

Segundo o *World Economic Forum – WEF* (2021, p. 8), 2020 foi um ano de ruptura global sem precedentes, no qual a tecnologia rompeu os padrões da geopolítica convencional. O novo mundo digital onde a Inteligência Artificial (IA), a robótica e o *Big Data* estão cada vez mais presentes, apresenta complexos desafios tecnológicos decorrentes dos ataques

cibernéticos crescentes, que causam elevados prejuízos para as empresas e governos de diversos países (WEF, 2021, p. 1).

Vivenciamos um período de paisagem geopolítica instável, no qual as inovações ocorrem de forma cada vez mais célere, e as novas tecnologias podem representar a linha de frente da competição ou da cooperação global (WEF, 2021, p. 4).

Há um novo mapa de poder no mundo moderno que não é mais definido exclusivamente pela geografia, pelo controle do território ou dos oceanos; mas sim pelo controle do fluxo de dados, pessoas e recursos financeiros, e pela exploração furtiva das conexões que a tecnologia cria. Dessa forma, toda conexão entre nações, desde o fluxo de recursos financeiros até padrões de TICs, pode se tornar uma eficiente ferramenta de geopolítica (WEF, 2021, p. 5).

Hoje, os dados são um dos ativos mais valiosos que existem. Segundo Peter Sondergaard (2019): *“A informação é o petróleo do século XXI, e a análise é o motor de combustão. Perseguir isso estrategicamente criará uma quantidade sem precedentes de informações de enorme variedade e complexidade”*. A coleta generalizada e o uso de dados por entidades públicas e privadas afetam a tomada de decisões individuais, os direitos humanos, e a coesão social. A geração, o uso e o controle de dados já são um fator determinante das economias nacionais (WEF, 2021, p. 6).

O Departamento de Defesa Estadunidense (*DoD*) efetuou ao longo dos últimos anos uma transformação em sua política de aquisição de *software*, de forma a tornar o processo mais ágil, por meio da inovação aberta com adoção do MVP, de forma a reduzir o prazo de entrega dos produtos/processos aos clientes finais.

Uma significativa mudança cultural se fez necessária, pois apesar do minucioso planejamento dos entregáveis, e da célere busca por resultados, o *DoD* passou a adotar uma postura mais tolerante com o insucesso de projetos, nos quais o risco tecnológico que envolve a incerteza inerente das atividades de PD&I, é avaliado e mitigado, de forma a aumentar os retornos científicos e tecnológicos, e ou o conhecimento decorrente da aprendizagem validada, útil para os futuros desenvolvimentos.

Na prospecção de empresas parceiras para o desenvolvimento de inovadores produtos e processos, deve ser considerado que, muitos dos resultados relacionados às iniciativas de inovação estão sendo obtidos pelas empresas nascentes de alta tecnologia (*startups*), e não por empresas tradicionais, já detentoras de expertise pretérito em um determinado segmento do mercado.

Atualmente encontram-se em vigor os seguintes Programas Governamentais Estadunidenses voltados, exclusivamente, para suporte financeiro à Startups e demais empresas nascentes: *Small Business Innovation Research (SBIR)* e *Small Business Technology Transfer (STTR)*. O *DoD* participa ativamente desses Programas, sendo inclusive o setor governamental que apresentou os maiores orçamentos para investimento, nos dois últimos anos.

Outro mecanismo adotado para promoção da inovação aberta, tendo como objetivo acelerar o desenvolvimento tecnológico e a inovação são os Desafios Tecnológicos/Competições de Inovação. A OTAN, ao longo dos últimos anos, promove de forma exitosa as Competições de Inovação na busca de soluções de problemas tecnológicos propostos, por meio do desenvolvimento ágil e emprego do MVP.

Diante do cenário apresentado, o célere avanço da transformação digital em conjunto com metodologias ágeis em modelos de negócio baseados em inovação aberta, inauguram perspectivas para o fomento de “Atividades de Inovação” (*Innovation Activities*) e de “Inovação de Negócios” (*Business Innovation*), que poderão ser adotadas pelas Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICT) da MB, em decorrência das recém promulgadas Política Nacional de Inovação (Decreto nº 10.534/2020), Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador (LC nº 182/2021), Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa (Portaria GM-MD nº 3.063, de 22/07/2021), e Estratégia Nacional de Inovação (Resolução CI nº 1, de 23/07/2021).

## **5. PERSPECTIVAS**

Durante a realização desta pesquisa foram vislumbradas as seguintes perspectivas, de curto, médio e longo prazos, para aprimoramento do alinhamento entre as expectativas da Força Naval e as possibilidades de desenvolvimento de *software* e sistemas digitais, por meio do emprego da inovação aberta, pelo Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da MB (SCTMB).

### **5.1 Curto prazo**

#### **5.1.1 Ampliar a interação e a Gestão do Conhecimento nas ICT da MB**

A interação com outras áreas do conhecimento é essencial, pois estimula novas ideias e soluções, e estabelece um enriquecimento intelectual dos pesquisadores, por meio da troca de experiências.

Como cada ICT possui áreas de conhecimento específicas para o desenvolvimento das atividades de PD&I, e estão fisicamente instaladas em locais distintos, a interação é um aspecto que comporta aperfeiçoamento, de forma a possibilitar:

- a) uma visão sistêmica do modelo de negócio adotado pela MB;
- b) o compartilhamento dos conhecimentos adquiridos; e
- c) a ampliação da troca de experiências profissionais em áreas distintas do saber.

As ações inovadoras, as lições aprendidas, os conhecimentos adquiridos e as oportunidades vislumbradas devem ser divulgadas e compartilhadas no âmbito das ICT, por meio de uma efetiva Gestão do Conhecimento, que possui atuação transversal entre as diversas áreas temáticas de interesse da MB. A Gestão do Conhecimento é reconhecida como um recurso estratégico, pois as experiências e informações incorporadas podem tornar-se conhecimento.

O conhecimento necessita de gerenciamento, que ocorre por meio de diversas ações,

tais como: mapeamento, disseminação, compartilhamento, organização e armazenamento. A Gestão do Conhecimento favorece as ICT por meio da retenção do próprio conhecimento construído e/ou adquirido externamente, facilitando a busca e o reuso, sendo, portanto, essencial para os setores de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

O compartilhamento eficiente das informações entre as ICT da MB, evita a duplicidade de esforços, amplia o nível de conhecimento na rede colaborativa interna, e pode inclusive resultar na execução de atividades complementares de forma conjunta, cuja implementação gere resultados e externalidades positivas para as organizações militares.

### **5.1.2 Atualização dos documentos normativos de CT&I na MB**

No contexto da revisão dos processos de planejamento das ações para a concretização da Visão de Futuro da MB, identifica-se a necessidade de atualização da Estratégia, da Doutrina, do Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação (PCT&I) e das Diretrizes de Inovação, em razão da entrada em vigor da Política Nacional de Inovação (Decreto nº 10.534/2020), do Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador (LC nº 182/2021), da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa (Portaria GM-MD nº 3.063, de 22/07/2021), e da Estratégia Nacional de Inovação (Resolução CI nº 1, de 23/07/2021).

### **5.1.3 Curso Executivo de Gestão da Inovação (CEGI)**

O Curso Executivo de Gestão da Inovação<sup>58</sup> foi concebido por meio de uma parceria entre o IME e a AGITEC<sup>59</sup>, para capacitação de militares e servidores civis do Exército Brasileiro (EB).

Visando fortalecer a integração, no âmbito do MD, deve-se buscar a participação de militares e servidores civis da Marinha no referido curso, de forma a ampliar os conhecimentos sobre Gestão da Inovação, e possibilitar a criação de um ecossistema/rede de colaboração entre os participantes da MB e do EB. Após a realização do curso, os participantes deverão disseminar os conhecimentos adquiridos internamente à MB. Na escolha dos participantes devem ser considerados militares e/ou servidores civis voluntários, com formação, preferencialmente, em Direito, Administração, Economia ou Engenharia, para atuação no NIT,

---

<sup>58</sup>Disponível em: <[www.ime.eb.mil.br/curso-executivo-de-gestao-da-inovacao-cegi.html](http://www.ime.eb.mil.br/curso-executivo-de-gestao-da-inovacao-cegi.html)>. Acesso em: 25 jul. 2021.

<sup>59</sup>A AGITEC (Agência de Gestão e Inovação Tecnológica) é a Organização Militar, criada em 2015, subordinada ao Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), que possui a finalidade de centralizar as informações, o assessoramento e as ações para promoção da inovação, tendo como pilares a Hélice Tríplice e a Inovação Aberta. Disponível em: <[www.dct.eb.mil.br/index.php/nu-agitec](http://www.dct.eb.mil.br/index.php/nu-agitec)>. Acesso em: 26 jul. 2021.

ou nos CIT das ICT da MB.

## **5.2 Médio prazo**

### **5.2.1 Contrato Público para Soluções Inovadoras (CPSI)**

Com a aprovação do Novo Marco Legal das *Startups* (LC nº 182/2021), foi estabelecida uma nova modalidade licitatória que autoriza a Administração Pública a contratar para o teste de soluções inovadoras, com ou sem risco tecnológico.

Essa contratação, que será realizada pelo Estado, tem como objetivo solucionar demandas públicas dependentes de tecnologias inovadoras e, adicionalmente, fomentar a inovação no setor produtivo nacional, por meio do poder de compra estatal.

Por meio do CPSI será possível identificar, desenvolver e demonstrar soluções tecnológicas, que apresentem menores riscos para a concretização do produto/serviço de interesse da MB. Será possível investigar tecnologias, desenvolver conhecimentos e identificar novas abordagens para revitalizar e manter atualizadas as infraestruturas e os atuais sistemas em funcionamento.

Identifica-se novas oportunidades para as ICT da MB, decorrentes do Contrato Público para Soluções Inovadoras (CPSI), sendo, entretanto, necessário que ocorra a atualização e capacitação de militares e servidores civis, com formação na área de Direito, Economia, Administração e Engenharia que atuem no Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) ou nas Células de Inovação Tecnológica (CIT), sobre os aspectos jurídicos aderentes à LC nº 182/2021.

### **5.2.2 Desafios Tecnológicos / Competições de Inovação Aberta**

Conforme apresentado no Capítulo 4, o Exército Brasileiro em parceria com a FINEP, elaborou o “Programa Desafio FINEP”, de Subvenção Econômica à Inovação, cujo projeto-piloto visa fomentar a participação de *startups* e empresas de base tecnológica, na busca por soluções inovadoras para o Desafio Cibernético proposto: “Desenvolvimento de um Sistema de Modelagem de alto nível para a atividade de Análise de Resiliência Cibernética que incorpore a Gestão de Riscos”. A Seleção Pública (MCTI/FINEP/FNDCT) de subvenção econômica à inovação nº 09/2020, adotou o formato de competição tecnológica, e evidenciou uma oportunidade de novo modelo de negócio para o enfrentamento de problema estratégico

afeto ao setor de Defesa Nacional.

A Marinha do Brasil poderia, em parceria com a FINEP, adotar modelo similar de “Desafio Tecnológico” para obtenção de solução inovadora para problema de interesse da instituição. Este modelo de negócio propicia um maior envolvimento de diversos setores da sociedade (acadêmico, científico e industrial) com a MB, favorecendo a criação e o fortalecimento de vínculos junto ao ecossistema de inovação nacional.

A realização de Competições de Inovação Aberta e/ou “Desafios Tecnológicos”, por meio da plataforma gov.br/desafios, para fomentar a produção de soluções para problemas de interesse de órgãos governamentais, é, inclusive, uma das ações estratégicas estabelecidas na recém aprovada Estratégia Nacional de Inovação.

### **5.2.3 Criação do curso de Gestão da Inovação nas instituições de ensino da MB**

Planejar ações administrativas para inclusão do curso de Gestão da Inovação, para o público-alvo interno, em seus diversos segmentos (Escolas de Aprendizes-Marinheiro (EAM), CIAA, CIASC, CIAMPA, CN, EN, CIAW, CIAGA, CIANB e EGN), visando o aperfeiçoamento da cultura organizacional, de forma a propiciar o estímulo adequado para o fomento de ações inovadoras pelas novas gerações de militares da MB.

Durante o curso de Gestão de Inovação será possível identificar os talentos internos, que poderão, futuramente, ser direcionados para atuação nas ICT da MB.

## **5.3 Longo prazo**

### **5.3.1 Cultura organizacional inovadora**

O avanço das tecnologias digitais tem promovido novos modelos de negócio, baseados no trabalho colaborativo, no empreendedorismo, e na adoção de metodologias ágeis, o que indica a necessidade de aperfeiçoamento da cultura organizacional da MB, em face desta nova realidade.

A mentalidade inovadora, para propiciar a inovação de sucesso, diante dos cenários complexos e imprevisíveis mundiais, deve ser retratada em um planejamento estratégico distinto do tradicional, baseado em relacionamentos internos e externos eficazes, em mecanismos efetivos que possibilitem que a mudança cultural aconteça, de forma gradativa,



dentro de um contexto organizacional apoiador e eficiente.

A Cultura Organizacional Inovadora deve almejar os seguintes objetivos específicos:

- Fomentar a cultura empreendedora nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT), prioritariamente, e nas demais Organizações Militares da MB;
- Valorizar a contínua capacitação dos militares e servidores civis em Gestão da Inovação, tanto para atuação nas ICT, como nas demais OM da MB;
- Buscar parcerias e acordos, de forma a aproveitar as oportunidades dos novos modelos de negócios, junto às empresas nascentes inovadoras de alta tecnologia (*startups*), decorrentes das recentes atualizações legais nacionais (Política Nacional de Inovação, Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador, Política de Ciência, Tecnologia e Inovação de Defesa e Estratégia Nacional de Inovação);
- Estimular a cultura do trabalho em equipe, de forma colaborativa tanto internamente quanto em relação às empresas externas à MB, por meio do aperfeiçoamento das capacidades para estruturação de acordos e/ou parcerias e elaboração de padrões de controle dos fluxos de conhecimento;
- Elaborar processos nos quais seja enquadrada a inovação aberta, com MVP, como solução de uma parte ou de todo o problema tecnológico identificado na MB;
- Viabilizar para que a cultura organizacional da MB apresente a adequada receptividade aos conhecimentos oriundos das empresas externas, pertencentes ao ecossistema de inovação nacional; e
- Implementar mecanismos de reforço da cultura inovadora:
  - Mapeamento da Gestão da Inovação na MB (projeto piloto nas ICT);
  - Sensibilização interna para inovação (campanhas, competições e premiações);
  - Gestão de ideias (formalizadas em portal para divulgação em toda MB);
  - Medição dos resultados alcançados; e
  - Busca contínua de capacitação em inovação.

## 6. CONCLUSÃO

A Era do Conhecimento, na qual o avanço tecnológico ocorre em ritmo exponencial, trouxe profundas alterações na economia mundial, decorrentes da massificação dos meios de comunicação, por meio da telefonia celular, e da ampla e, até então, inédita disponibilidade de elevada quantidade de dados e informações (*Big Data*). Novos modelos de negócios, produtos e serviços inovadores surgem a cada dia, e o conhecimento, enquanto base da inovação, passou a desempenhar um papel preponderante no contexto mundial.

A inovação, apresentada no quarto capítulo, em suas distintas manifestações (produto, processo, organização e marketing) possui um valor incontestável, pois é capaz de transformar a competitividade das empresas, a produtividade de países, o comportamento da sociedade, a qualidade de vida e o bem-estar social. A geração sustentável de valor a longo prazo e num sentido amplo (econômico, social, científico e ambiental) é uma das consequências esperadas dos processos inovadores.

Devido ao acelerado ritmo das conquistas tecnológicas mundiais, todos os países estão empenhados em estimular a realização de atividades de PD&I, com o objetivo de buscar diferenciais competitivos que possam garantir, em última instância, uma liderança sustentável, nos aspectos político, econômico, militar, e científico-tecnológico, no cenário internacional.

Sob essa perspectiva, a pesquisa, o desenvolvimento científico e a inovação, além de serem a fonte geradora de conhecimentos, assumiram o papel de agente propulsor da economia, exigindo uma delicada harmonização de objetivos entre dois distintos atores: os pesquisadores e os empresários.

O duplo papel exercido pelo Estado, como facilitador da cooperação entre os elementos da Tríplice Hélice (por meio de legislações promissoras à inovação), e como cliente de produtos, processos e serviços (devido ao poder de compra estatal), em um mercado monopsônico como o setor de Defesa, é fundamental para estimular o desenvolvimento científico e tecnológico por meio da inovação aberta, para geração de soluções inovadoras baseadas em tecnologias digitais.

No segundo capítulo, foram apresentadas as Políticas Públicas positivadas nas últimas décadas, que almejam criar um ambiente jurídico promissor para as atividades de inovação no país. A elaboração de legislações e de mecanismos de regulação, capazes de articular melhorias no ambiente de confiança entre a administração pública, a sociedade, e o

setor produtivo, é essencial para a garantir a segurança jurídica necessária ao ecossistema de inovação nacional. No contexto de uma sociedade baseada no conhecimento, que demanda a permanente interação entre governo, instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e empresas, com vistas ao melhor posicionamento mundial do País em Inovação, é imprescindível o ágil e contínuo aperfeiçoamento das legislações em vigor, de forma a evitar externalidades negativas ao setor de CT&I nacional.

O terceiro capítulo apresentou a recente reestruturação do Setor de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTMB), que teve como objetivo propiciar uma gestão integrada dos assuntos afetos à PD&I, por meio da definição de responsabilidades das ICT por áreas temáticas específicas, buscando a otimização dos recursos financeiros e humanos e ampliação da capacidade de prospecção tecnológica, com vistas a atender à Visão de Futuro da MB.

A aprendizagem tecnológica possui natureza colaborativa e sistêmica. O direcionamento das pesquisas, normalmente efetuada no modelo “*Top down*”, deve comportar um patamar de flexibilidade e liberdade criativa, no modelo “*Bottom up*”, para que seja viável, a troca de experiências e a identificação de oportunidades e de novas linhas de pesquisa, nas áreas de conhecimento de interesse da MB, garantindo, desta forma, a preservação do pensamento disruptivo nos pesquisadores da ICT. O cultivo da mentalidade inovadora é essencial para a superação dos novos desafios tecnológicos da Era do Conhecimento, que demandam cada vez mais criatividade, visão abrangente e pensamento disruptivo.

A capacidade para inovar de forma continuada é requisito primordial do setor de Defesa, pois os avanços tecnológicos ocorrem em ritmo cada vez mais acelerado, tornando obsoletas tecnologias emergentes, até mesmo as que pareciam ter um futuro promissor.

Como atualmente muitas empresas não conseguem ser autossuficientes em relação às capacidades tecnológicas necessárias para implementar as atividades inovadoras de forma isolada, tem sido recorrente a célere busca por conhecimentos externos à própria organização, por meio do estabelecimento de parcerias com universidades, ICT, e demais instituições. Esse novo modelo de negócio, no qual as empresas devem assumir uma postura proativa e ágil em estabelecer arranjos colaborativos, se torna cada dia mais irreversível, em virtude da otimização dos custos envolvidos, da redução dos prazos e dos riscos inerentes à atividade inovadora.

As oportunidades decorrentes da adoção da Inovação Aberta trazem para o setor de Defesa novas perspectivas para concretizar de forma mais célere os desenvolvimentos tecnológicos inovadores, principalmente de *software* e sistemas digitais, por meio das empresas de alta tecnologia (*startups*). As empresas nascentes de base tecnológica, que atuam na

prestação de serviços de alto valor agregado, são organizações econômicas mais ágeis, e responsáveis pela inserção de dinamismo e inovação em diversos ramos de atividades (civis e militares). Nesse contexto, no quarto capítulo foi identificado que o Departamento de Defesa do Governo Estadunidense já incorporou em seu modelo de negócios a contratação de *startups* e demais empresas nascentes de alta tecnologia, para atendimento das necessidades do setor de Defesa.

No quinto capítulo, após as análises efetuadas ao longo desta pesquisa, foram identificadas as perspectivas vislumbradas, de curto, médio e longo prazos, para o fomento à Inovação Aberta, decorrentes da recente atualização do arcabouço legal e da possibilidade de a Administração Pública efetuar Contratos Públicos para Soluções Inovadoras (CPSI), junto às *startups* e demais empresas nascentes de alta tecnologia. Tais perspectivas subsidiam a construção do conhecimento para o aperfeiçoamento do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da MB (SCTMB).

Cabe destacar que o aperfeiçoamento da cultura organizacional se constitui na condição de maior relevância para o contínuo desenvolvimento e difusão das inovações, o que se reflete diretamente no aprimoramento do Poder Naval.

Portanto, pode-se concluir que mediante as recentes atualizações do arcabouço legal, da necessidade de redução no número de militares ao longo dos próximos anos, e da elevada aposentadoria de servidores civis que atuam no setor de CT&I, a inovação aberta com emprego do Produto Mínimo Viável (MVP), para desenvolvimento de *software* e sistemas digitais, pode ser um mecanismo eficaz para o fomento à inovação nas ICT da MB.

Ressalta-se que, apesar deste estudo não esgotar o tema tratado, a pesquisa visa despertar uma reflexão acerca da importância de planejar a prospecção e o desenvolvimento das tecnologias inovadoras de interesse da MB, conciliando de forma sinérgica as oportunidades existentes no mercado, com o potencial de talentos existentes internamente à Força Naval.

## REFERÊNCIAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Inovação, Manufatura Avançada e o Futuro da Indústria: Uma Contribuição ao Debate sobre as Políticas de Desenvolvimento Produtivo**. Brasília: ABDI; 2017, 1ª Edição. 690 p. ISBN 978-85-61323-42-4. Disponível em:

<[https://www.academia.edu/35423338/INOVAÇÃO MANUFATURA AVANÇADA E O FUTURO DA INDÚSTRIA UMA CONTRIBUIÇÃO AO DEBATE SOBRE AS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO\\_1a\\_Edição](https://www.academia.edu/35423338/INOVAÇÃO_MANUFATURA_AVANÇADA_E_O_FUTURO_DA_INDÚSTRIA_UMA_CONTRIBUIÇÃO_AO_DEBATE_SOBRE_AS_POLÍTICAS_DE_DESENVOLVIMENTO_PRODUTIVO_1a_Edição)>. Acesso em: 04 abr. 2021.

ADES, Roberto; PELLANDA, Paulo César; JUNIOR, Itamar Borges. **Engenharia de Defesa: O mais novo programa de pós-graduação do Instituto Militar de Engenharia**. Revista Militar de Ciência e Tecnologia. Volume XXVII, 1º ao 3º Trimestre de 2010. Disponível em: <[RMCT\\_2010.pdf \(eb.br\)](#)>. Acesso em: 21 mar. 2021.

ALMEIDA, Mansueto. **Política Industrial e Crescimento**. Radar Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 16. Brasília: IPEA, out. 2011. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/111108\\_radar16\\_3\\_cap5.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/111108_radar16_3_cap5.pdf)>. Acesso em: 05 abr. 2021.

ANDRADE, Israel de Oliveira; CARPES, Mariana Montez; FRANCO, Luiz Gustavo Aversa; HILLEBRAND, Giovanni Roriz Lyra. **Ciência, Tecnologia e Inovação nos Programas Estratégicos da Marinha do Brasil** (Texto para Discussão n. 2471) Brasília: IPEA, abr. 2019. ISSN: 1415-4765. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>>. Acesso em: 21 fev. 2021.

ANDRADE, Israel de Oliveira; FRANCO, Luiz Gustavo Aversa. **A Indústria de Defesa Brasileira e a sua Desnacionalização: implicações em aspectos de segurança e soberania e lições a partir da experiência internacional**. Boletim de Economia e Política Internacional, BEPI, n. 20, p. 31-54, mai. / ago. 2015. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5903/1/BEPI\\_n20\\_ind%c3%bacia.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5903/1/BEPI_n20_ind%c3%bacia.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2021.

ANPEI. **Comitê Fomento – Contribuições ANPEI para Aprimoramentos no Capítulo III da Lei nº 11.196/05 – Lei do Bem**. São Paulo, 51 p. set. 2017. Disponível em: <<https://anpei.org.br/site-novo/wp-content/uploads/2019/05/6.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2021.

AZEVEDO, Carlos Eduardo Franco. **Os Elementos de Análise da Cultura de Inovação no Setor de Defesa e seu Modelo Tridimensional**. Coleção Meira Mattos: Revista das Ciências Militares, Rio de Janeiro, v. 12, n. 45, p. 145-167, set. / dez. 2018. Disponível em: <<https://www.bing.com/search?form=MOZTSB&pc=MOZD&q=Os+Elementos+de+Análise+da+Cultura+de+Inovação+no+Setor+de+Defesa+e+seu+Modelo+Tridimensional>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BAGNO, Raoni Barros; FREITAS, Lauro Soares; OLIVEIRA, Maicon Gouvêa de. **Gestão da Inovação de Produtos e Serviços: pesquisas práticas atuais 2016**. Belo Horizonte: IDGP. 2016. P. 274. ISBN: 978-85-61005-02-3. Disponível em: <[https://www.academia.edu/30614434/GESTÃO\\_DA\\_INOVAÇÃO\\_DE\\_PRODUTOS\\_E\\_SE\\_RVIÇOS\\_PESQUISAS\\_E\\_PRÁTICAS\\_ATUAIS\\_2016](https://www.academia.edu/30614434/GESTÃO_DA_INOVAÇÃO_DE_PRODUTOS_E_SE_RVIÇOS_PESQUISAS_E_PRÁTICAS_ATUAIS_2016)>. Acesso em: 22 abr. 2021.

BRAGANÇA, Gabriela de Lima. **Desenvolvimento de Simuladores Nacionais de Nacionais de Navegação Marítima: uma questão de autonomia tecnológica e de Defesa Nacional**. Rio de Janeiro, 2017. 107 f. Dissertação do Curso de Mestrado Profissional em Estudos Marítimos, Escola de Guerra Naval, EGN, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988, 498 p. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Emenda Constitucional n. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 27 fev. 2015. Seção 1. p. 4. Disponível em: <[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: 26 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.279** de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 mai. 1996a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9279&ano=1996&ato=060MTVq1UMJpWT0d1>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.609** de 19 de fevereiro de 1998. Dispões sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 fev. 1998a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9609&ano=1998&ato=080ITRE1EeNpWTfad>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.610** de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 fev. 1998b. Seção 1. p. 3. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9610&ano=1998&ato=02dMTRE1EeNpWT89a>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 10.973** de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre os incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 dez. 2004a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm)>. Acesso em: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.196** de 21 de novembro de 2005. Dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 nov. 2005a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm)>. Acesso em: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.487** de 15 de junho de 2007. Altera a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, para incluir novo incentivo à inovação tecnológica e modificar as regras relativas à amortização acelerada para investimentos vinculados a pesquisa e ao desenvolvimento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 jun. 2007d. Edição Extra. p. 1. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=11487&ano=2007&ato=e4bkXQE1ENRpWTb33>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.540** de 12 de novembro de 2007. Dispões sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 nov. 2007a. p. 1. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11540.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11540.htm)>. Acesso em: 02 mai. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.598** de 21 de março de 2012. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de Defesa; dispõe sobre as regras de incentivo à área estratégica de Defesa; altera a Lei n. 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 mar. 2012a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12598.htm)>. Acesso em: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 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 n. 10.973, de 02 de dezembro de 2004, a Lei n. 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei n. 12.462, de 04 de agosto de 2011, a Lei n. 8.958, de 20 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional n. 85, de 26 de fevereiro de 2015. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jan. 2016a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <[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: 02 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 97** de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jun. 1999. Seção 1. p. 1. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/leicom/1999/leicomplementar-97-9-junho-1999-377583-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 117** de 2 de setembro de 2004. Altera a Lei Complementar n. 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para estabelecer novas atribuições subsidiárias. Diário Oficial

[da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 set. 2004b. Seção 1. p. 2. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/leicom/2004/leicomplementar-117-2-setembro-2004-533982-publicacaooriginal-17852-pl.html>>. Acesso em: 03 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 123** de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 mar. 2006b. Seção 1. p. 1. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/leicom/2006/leicomplementar-123-14-dezembro-2006-548099-norma-17852-pl.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 136** de 25 de agosto de 2010. Altera a Lei Complementar n. 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para criar o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas e disciplinar as atribuições do Ministro de Estado da Defesa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 ago. 2010a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/leicom/2010/leicomplementar-136-25-agosto-2010-608087-norma-pl.html>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 147** de 07 de agosto de 2014. Altera a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, e as Leis nº 5.889, de 8 de junho de 1973, 11.101, de 9 de fevereiro de 2005, 9.099, de 26 de setembro de 1995, 11.598, de 3 de dezembro de 2007, 8.934, de 18 de novembro de 1994, 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e 8.666, de 21 de junho de 1993; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 ago. 2014a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp147.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp147.htm)>. Acesso em: 23 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 167** de 24 de abril de 2019. Dispõe sobre a Empresa Simples de Crédito (ESC) e altera a Lei nº 9.613, de 03 de março de 1998 (Lei de Lavagem de Dinheiro), a Lei nº 9.249, de 26 de dezembro de 1995, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 (Lei do Simples Nacional) para regulamentar a ESC e instituir o Inova Simples. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 abr. 2019a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp167.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp167.htm)>. Acesso em: 02 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei complementar n. 177** de 12 de janeiro de 2021. Altera a Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, para vedar a limitação de empenho e movimentação financeira das despesas relativas à inovação e ao desenvolvimento científico e tecnológico custeadas por fundo criado para tal finalidade, e a Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007, para modificar a natureza e as fontes de receitas do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), e incluir programas desenvolvidos por organizações sociais entre as instituições que podem acessar os recursos do FNDCT. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 jan. 2021b. Seção 1. p. 1. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LCP/Lcp177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp177.htm)>. Acesso em: 25 fev.2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar n. 182** de 01 de junho de 2021. Institui o Marco Legal das *Startups* e do Empreendedorismo Inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Diário Oficial [da] República Federativa



do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 jun. 2021a. Seção 1. p. 1. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-complementar-n-182-de-1-de-junho-de-2021-323558527>>. Acesso em: 03 jun. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto Legislativo n. 179**, de 14 de dezembro 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, DF, 2018k. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/norma/30745258>>. Acesso em 25 de fev. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 5.798**, de 07 de junho de 2006. Regulamenta os incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de que tratam os arts. 17 a 26 da Lei n. 11.196, de 21 de novembro de 2005. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 jun. 2006a. Seção 1. p. 2. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2006/decreto-5798-7-junho-2006-543117-norma-pe.html>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 8.269**, de 25 de junho de 2014. Institui o Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento e seu Comitê Gestor. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 jun. 2014b. Seção 1. p. 8. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8269.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8269.htm)>. Acesso em: 2 mai. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 9.283**, de 07 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, entre outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 fev. 2018a. Seção 1. p. 2. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm#art83](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm#art83)>. Acesso em: 12 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 9.607**, de 12 de dezembro de 2018. Institui a Política Nacional de Exportação e Importação de Produtos de Defesa (PNEI-PRODE). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 dez. 2018d. Seção 1. p. 7. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=9607&ano=2018&ato=0b6ETRE1keZpWT014>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 10.531**, de 26 de outubro de 2020. Institui a Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil, no período de 2020 a 2031. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 out. 2020g. Seção 1. p. 3. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=10531&ano=2020&ato=c02o3YU1UMZpWT1be>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 10.534**, de 28 de outubro de 2020. Institui a Política Nacional de Inovação e dispõe sobre a sua governança. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 out. 2020f. Seção 1. p. 5. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10534.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10534.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, Grupo Executivo do Plano Brasil Maior. **Plano Brasil Maior. Inovar para competir. Competir para crescer. Agendas Estratégicas Setoriais**. Brasília, DF, 2013a. 140 p. Disponível em: <[www.brasilmaior.gov.br](http://www.brasilmaior.gov.br)> Acesso em: 14 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, Grupo Executivo do Plano Brasil Maior. **Plano Brasil Maior. Inovar para competir. Competir para crescer. Balanço Executivo – 2 anos**. Brasília, DF, 2013b. 40 p. Disponível em: <[www.brasilmaior.gov.br](http://www.brasilmaior.gov.br)> Acesso em: 14 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016/2022: Ciência Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social** Brasília, DF, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016b. Disponível em: <[www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16\\_03\\_2018\\_Estrategia\\_Nacional\\_de\\_Ciencia\\_Tecnologia\\_e\\_Inovacao\\_2016\\_2022.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016/2022: Sumário Executivo**. Brasília, DF, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018e. Disponível em: <<https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/Publicacoes/ENCTI/PlanosDeAcao.html>>. Acesso em: 17 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Estratégia Nacional de Inovação e os Planos de Ação para os Eixos de Fomento, Base Tecnológica, Cultura de Inovação, Mercado para Produtos e Serviços Inovadores e Sistemas Educacionais**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 jul. 2021d. Seção 1. p. 27. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-ci-n-1-de-23-de-julho-de-2021-334125807>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

\_\_\_\_\_. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação – Principais Resultados e Avanços – PACTI (2007-2010)**. Brasília, DF, 2007b. 168 p. Disponível em: <[https://issuu.com/portalprotec/docs/balan\\_opacti](https://issuu.com/portalprotec/docs/balan_opacti)>. Acesso em: 16 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2019**. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Brasília: MCTIC, 2019c. 164 p. ISSN: 1413-3148. Disponível em: <[https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores\\_CTI\\_2019.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores/arquivos/Indicadores_CTI_2019.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília, DF, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018f. Disponível em: <[https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM\\_PUBLICACOES/marco\\_legal\\_de\\_cti.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOES/marco_legal_de_cti.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Guia Prático da Lei do Bem: roteiro e atualização do guia da Lei do Bem.** Secretaria de Estruturas Financeiras e de Projetos. Versão 2020. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, p. 104, 2020d. ISBN 978-65-87432-06-9. <[http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/publicacao/arquivos/GUIA\\_PRATICO\\_DA\\_LEI\\_DO\\_BEM\\_2019\\_MCTIC.pdf](http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/publicacao/arquivos/GUIA_PRATICO_DA_LEI_DO_BEM_2019_MCTIC.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Guia de Orientação para Elaboração da Política de Inovação nas ICTS.** Brasília, DF, Secretaria de Empreendedorismo e Inovação, 2019d. ISBN 978-85-88063-89-1 Disponível em: <<https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/publicacao/publicacoes.html>>. Acesso em: 15 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Plano de Ação para a Promoção da Inovação Tecnológica 2018-2022.** Brasília, DF, Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, 2018g. ISBN 978-85-88063-64-8 Disponível em: <[https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM\\_PUBLICACOES/plano\\_acao\\_promocao\\_inovacao\\_tecnologica.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOES/plano_acao_promocao_inovacao_tecnologica.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Ministério da Defesa. **Portaria Interministerial MCT/MD nº 750, de 20 de novembro de 2007.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 nov. 2007c. Seção 1. p. 2. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=203474>>. Acesso em: 17 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Portaria GM-MD nº 3.063, de 22 de julho de 2021.** Aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação da Defesa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 jul. 2021c. Seção 1. p. 13. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm-md-n-3.063-de-22-de-julho-de-2021-334841017>>. Acesso em: 29 jul. 2021.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Resolução nº 6/CONSUG/MD, de 11 de novembro de 2020.** Aprova a Cadeia de Valor do Setor de Defesa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 dez. 2020a. Seção 1. p. 20. Disponível em: <<https://www.gov.br/defesa/pt-br/composicao/conselho-superior-de-governanca-do-ministerio-da-defesa/resolucao-ndeg-6-consugmd-de-11-de-novembro-de-2020-diario-oficial-da-uniao-dou.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Política Nacional de Defesa (PND), Estratégia Nacional de Defesa (END) e Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN)(Minuta).** Brasília, DF. 2020e. Disponível em: <[https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN).** Brasília, DF. 2012c. Disponível em: <[file:///C:/Users/rnalv/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/1618e3aa-9ae7-4557-889a-50e9f075d9fb/Brasil\\_2012\\_livro\\_Branco\\_de\\_Defesa\\_nacio.pdf](file:///C:/Users/rnalv/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/1618e3aa-9ae7-4557-889a-50e9f075d9fb/Brasil_2012_livro_Branco_de_Defesa_nacio.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa nº 15/MD, de 4 de abril de 2018.** Aprova a Política de Obtenção de Produtos de Defesa (POBPRODE) para administração central do Ministério da Defesa e para as Forças Armadas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 abr. 2018b. Seção 1. p. 6. Disponível em: <[https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br.egn/files/Servi%C3%A7o%20de%20Intend%C3%Aancia%20-%20Portaria%20Normativa%2015\\_MD-2018.pdf](https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br.egn/files/Servi%C3%A7o%20de%20Intend%C3%Aancia%20-%20Portaria%20Normativa%2015_MD-2018.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa nº 61/GM-MD, de 22 de outubro de 2018.** Estabelece a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 out. 2018c. Seção 1. p. 14. Disponível em: <[www.lex.com.br/legis\\_27723331\\_PORTARIA\\_NORMATIVA\\_N\\_61\\_GM\\_MD\\_DE\\_...](http://www.lex.com.br/legis_27723331_PORTARIA_NORMATIVA_N_61_GM_MD_DE_...)>. Acesso em: 30 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa nº 586/MD, de 24 de abril de 2006.** Aprova as Ações Estratégicas para a Política Nacional da Indústria de Defesa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 abr. 2006c. Seção 1. p. 9. Disponível em: <[https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/184/1/port\\_norm\\_n0\\_586\\_md\\_2006\\_ac\\_es tratg\\_pnid.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/184/1/port_norm_n0_586_md_2006_ac_es tratg_pnid.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa nº 899/MD, de 19 de julho de 2005.** Aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 jul. 2005b. Seção 1. p. 26. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/190>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa nº 1.317/MD, de 04 de novembro de 2004.** Aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para a Defesa Nacional (PCTID). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 nov. 2004c. Seção 1. p. 38. Disponível em: <[https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/arquivos/Portaria\\_Normativa\\_1317\\_MD.PDF](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/arquivos/Portaria_Normativa_1317_MD.PDF)>. Acesso em: 10 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Portaria Normativa nº 764/MD, de 27 de dezembro de 2002.** Aprova a Política e Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 dez. 2002. Seção 1. p. 19. Disponível em: <[https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/186/1/port\\_norm\\_n0\\_764\\_md\\_2002\\_pltc\\_dtz\\_comps\\_cmc\\_indu\\_tecl\\_md.pdf](https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/186/1/port_norm_n0_764_md_2002_pltc_dtz_comps_cmc_indu_tecl_md.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Escola Superior de Guerra. **Fundamentos do Poder Nacional.** Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 2020c. 164 p. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/486814558/Fundamentos-Do-Poder-Nacional-2019FINALFINAL>>. Acesso em: 19 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Marinha do Brasil. **Plano Estratégico da Marinha (PEM-2040).** Brasília: DF: Estado-Maior da Armada, 2020b. 92 p. Disponível em:

<<https://www.marinha.mil.br/pem2040>>. Acesso em: 11 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EMA-413: Doutrina de Ciência Tecnologia e Inovação da Marinha (REV. 1)**. Brasília, DF: Estado-Maior da Armada, 2021. 48 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EMA-415: Estratégia de Ciência Tecnologia e Inovação da Marinha (REV.1)**. Brasília, DF: Estado-Maior da Armada, 2021. 98 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EMA-418: Portfólio Estratégico da Marinha**. Brasília, DF: Estado-Maior da Armada, 2018h. 30 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria N° 179/EMA, de 31 de julho de 2009**. Cria o Núcleo de Inovação Tecnológica da Marinha (NIT-MB). Brasília, DF: Estado-Maior da Armada, 2009. 2 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria N° 85/EMA, de 12 de abril de 2012**. Altera a Portaria que cria o Núcleo de Inovação Tecnológica da Marinha (NIT-MB) e dá outras providências. Brasília, DF: Estado-Maior da Armada, 2012b. 1 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria N° 147/EMA, de 14 de setembro de 2020**. Define Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) no âmbito da Marinha do Brasil. Brasília, DF: Estado-Maior da Armada, 2020h. 2 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Diretoria-Geral do Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. **DGDNTM-1201: Normas para a Proteção da Propriedade Intelectual da MB (Rev. 1)**. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. 2018i. 17 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **DGDNTM-1202: Normas para o Sistema de Prospecção Tecnológica da MB (Rev. 1)**. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. 2018j. 17 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **DGDNTM-1500: Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (PCT&I) (2018-2021)**. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. 2017a. 19 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **DGDNTM-2101: Normas para o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha**. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. 2019e. 21 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **DGDNTM-2102: Normas para o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha**. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. 2019f. 18 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria n° 99/DGDNTM, de 31 de maio de 2019**. Estabelece as Diretrizes de Inovação da MB. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e

Tecnológico da Marinha. 2019g, 4 p.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
**Portaria nº 01/DGDNTM, de 01 de fevereiro de 2021.** Estabelece as Diretrizes de Inovação da MB. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. 2021e, 4 p.

BRICK, Eduardo Siqueira. **A Gestão Estratégica da Defesa em Tempos de Paz.** Cadernos de Estudos Estratégicos – Edição Especial, Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, n.3, p. 5-20, nov. 2018. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/CEE/article/view/6708/5805>>. Acesso em: 16 abr. 2021

BRUSTOLIN, Vitélio Marcos. **Inovação e Desenvolvimento via Defesa Nacional nos EUA e no Brasil.** 2014. 169 f. Tese (Livre Docência) – Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, 2014. Disponível em: <[https://www.academia.edu/14805815/Innovation\\_and\\_Development\\_through\\_National\\_Defense\\_in\\_the\\_USA\\_and\\_Brazil\\_Inovacao\\_e\\_Developolvimento\\_via\\_Defesa\\_Nacional\\_nos\\_EUA\\_e\\_no\\_Brasil](https://www.academia.edu/14805815/Innovation_and_Development_through_National_Defense_in_the_USA_and_Brazil_Inovacao_e_Developolvimento_via_Defesa_Nacional_nos_EUA_e_no_Brasil)>. Acesso em: 8 mar. 2021.

BRUSTOLIN, Vitélio Marcos. **Base Industrial de Defesa: A Competitividade Internacional das Empresas Brasileiras de Equipamentos de Uso Individual.** Revista da Escola de Guerra Naval, EGN. Rio de Janeiro, v. 21, n.1, p. 143-180, jan. / jul. 2015. Disponível em: <<https://www.bing.com/search?q=Base+Industrial+de+Defesa%3A+A+Competitividade+Internacional+das+Empresas+Brasileiras+de+Equipamentos+de+Uso+Individual.&qs=n&form=QBRE&sp=1&pq=base+industrial+de+defesa%3A+a+competitividade+internacional+das+empresas+brasileiras+de+equipamentos+de+uso+individual.&sc=0118&sk=&cvid=032D4C7BADFB41988153C523B1840CCE>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

BUSH, Vannevar. **Science the Endless Frontier.** Washington, 1945. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm#ch1>>. Acesso em: 5 jun.2021.

CARMONA, Ronaldo G. **Guerra Contínua pela Supremacia Mundial na Era da Quarta Revolução Industrial.** Escola Superior de Guerra – Centro de Geopolítica e Estudos Estratégicos - Cadernos de Estudos Estratégicos nº 01, p. 5 -16, 2019. ISSN: 1808-947x.

CARVALHO, Hélio Gomes de; REIS, Dálcio Roberto dos; CAVALCANTE, Marcia Beatriz. **Gestão da Inovação.** Curitiba: Aymar, 2011, 138 p. ISBN: 978-85-7841-773-4. Disponível em: <[https://www.academia.edu/36676203/Gestao\\_da\\_Inovacao\\_Apoio](https://www.academia.edu/36676203/Gestao_da_Inovacao_Apoio)>. Acesso em: 21 abr. 2021.

CAVALCANTE, Marcia Beatriz. **Método para Geração do Portfólio de Oportunidades de Inovação.** 2012. 250 f. Tese (Livre Docência) – Pós-Graduação em Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UFPR, 2012.

CENTER FOR STRATEGIC & INTERNATIONAL STUDIES (CSIS). **Assessing the Third Offset Strategy. A Report of the CSIS International Security Program.** Washington: DC. mar. 2017. 24 p. Disponível em: <[www.csis.org](http://www.csis.org)>. Acesso em: 21 mai. 2021.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Construção da Política Nacional de Inovação. Resumo Executivo.** Brasília, DF: Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, 2020, 54 p. ISBN: 978-65-5775-002-5. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE\\_ResumoExecutivo\\_PNI.pdf/77abbf10-65d6-4642-a41d-ff77fd78dcad?version=1.5](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_ResumoExecutivo_PNI.pdf/77abbf10-65d6-4642-a41d-ff77fd78dcad?version=1.5)>. Acesso em: 21 mai. 2021.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Apêndice Teórico da Estratégia Nacional de Inovação.** Brasília, DF: Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, 2021, 58 p. ISBN: 978-65-5775-020-9. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2021/07/publicada-a-estrategia-nacional-de-inovacao/publicacao-apendice-teorico-da-estrategia-nacional-de-inovacao.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2021.

CHESBROUGH, Henry William. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology.** Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 2003. 245 p.

CHESBROUGH, Henry William. **Open Services Innovation: Rethinking your Business to Grow and Compete in a New Era.** San Francisco, California: Jossey-Bass A Wiley Imprint, 2011. 258 p.

CHESBROUGH, Henry William. **Open Innovation Results: Going Beyond the Hype and Getting Down to Business.** New York: Oxford University, 2020. 398 p.

CHESBROUGH, Henry William; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel. **Open Innovation Researching a New Paradigm.** New York: Oxford University, 2006. 392 p.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL). **BEL-i9: Empreendendo e Inovando em Rede para o Desenvolvimento Sustentável.** Paraná, Curitiba: COPEL, 2010. 218 p. Disponível em: <[https://www.academia.edu/3016604/Inovacao\\_empreendedorismo\\_e\\_incubacao\\_de\\_empresas?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/3016604/Inovacao_empreendedorismo_e_incubacao_de_empresas?email_work_card=view-paper)>. Acesso em: 20 jun.2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Mapa Estratégico da Indústria (2018-2022).** Rev. e atual. Brasília: CNI, 2018, 209 p. Disponível em: <[www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/mapa-estrategico-da-industria/](http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/mapa-estrategico-da-industria/)>. Acesso em: 05 jul. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **MEI Tools.** Brasília: CNI, 2021, 160 p. Disponível em: <[https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/1a/46/1a46a77f-11d9-4dfa-8962-7450f53adc1b/cni\\_-\\_publicacao\\_mei\\_tools\\_-\\_v2112\\_2.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/1a/46/1a46a77f-11d9-4dfa-8962-7450f53adc1b/cni_-_publicacao_mei_tools_-_v2112_2.pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2021.

CORBELLI, Claudio Alberto. **O Desenvolvimento Tecnológico na MB: Perspectivas de**

**Contribuição para as Indústrias de Defesa.** Tese do C-PEM. Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro. 2009.

CORNELL UNIVERSITY, INSEAD, World Intellectual Property Organization (WIPO). **Global Innovation Index (2021): Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis.** 14th Edition. Switzerland. 2021, 226 p. ISBN 978-92-805-3307-1. Disponível em: <[https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2021.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf)>. Acesso em: 29 mar 2021.

CORRÊA, Lenilton Duran Pinto; MARINHO, Bruno Costa; VIEIRA, André Luís. **Inovação e Contratos de Tecnologia: Temas de Interesse da Defesa Nacional.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019. 312 p. ISBN: 978-85-519-1221-8.

COSTA, José Renato de Araújo. **Fomento da Inovação na Base Industrial de Defesa: Uma necessidade para a manutenção das capacidades da Força Aérea Brasileira.** 2020. 30 p. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialista em Altos Estudos de Defesa – Escola Superior de Guerra (ESG), Campus Brasília, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1253>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

DoD INSTRUCTION 5000.87 – **Operation of the Software Acquisition Pathway.** Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment, October 2th, 2020. 24 p. Disponível em: <[https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodi/500087p.PDF?ver=virAfQj4v\\_LgN1JxpB\\_dpA%3d%3d](https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodi/500087p.PDF?ver=virAfQj4v_LgN1JxpB_dpA%3d%3d)>. Acesso em: 16 abr. 2021.

DRUCKER, Peter. F. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios.** São Paulo: Thomson, 2005.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo – Universidade-Indústria-Governo.** *Revistas Estudos Avançados USP*, v. 31, nº 90, p.23-48. Traduzido por MALFERRARI, Carlos, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ea/v31n90/0103-4014-ea-31-90-0023.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2021.

FARIA, Marta Rigaud; SILVA, Madalena Lopes e; CORDEIRO, Kelli de Faria. **GovDadosMB: Um framework de Governança de Dados Corporativos para a Marinha do Brasil.** In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON DATABASES (SBBD), n. 33., 2018, Rio de Janeiro, 2018, p. 241-246.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas.** 8. ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 255 p. ISBN 978-85-7041-560-8.

FUCCILLE, Alexandre; GOLDONI, Rogério Franco, ADÃO, Maria Cecília de Oliveira. **Forças Armadas e Sociedade Civil: Atores e Agendas da Defesa Nacional no Século XXI.** São Cristóvão, Sergipe: Editora UFS, 2018. 675 p. Disponível em: <[https://www.academia.edu/38780050/Forças\\_Armadas\\_e\\_Sociedade\\_Civil\\_Atores\\_e\\_Agen](https://www.academia.edu/38780050/Forças_Armadas_e_Sociedade_Civil_Atores_e_Agen)



das\_da\_Defesa\_Nacional\_no\_Século\_XXI>. Acesso em: 18 ago. 2021.

GIMENEZ, Ana Maria Nunes; BONACELLI, Maria Beatriz Machado; BAMBINI, Marta Delpino. **O Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: Desafios para a Universidade**. Revista Desenvolvimento em Debate, v.6, nº2, p. 99-119, 2018. ISSN: 2176-9257. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/dd/article/view/32171>>. Acesso em: 07 abr. 2021.

GOMES, Marcus Vinícius Peinado; ALVES, Mário Aquino; FERNANDES, Renê José Rodrigues. **Políticas Públicas de Fomento ao Empreendedorismo e às Micro e Pequenas Empresas**. São Paulo: Programa de Gestão Pública e Cidadania (FGV-EAESP), 2013. 167 p. ISBN: 978-85-87426-21-5. Disponível em: <<https://editora.fgv.br/produto/politicas-publicas-de-fomento-ao-empreendedorismo-e-as-micro-e-pequenas-empresas-2356>>. Acesso em: 5 mai. 2021.

IPEA. **Radar Nº 60: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura. Brasília: Ipea, nº 1, 32 p., ago. 2019. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=35007&catid=158&Itemid=8](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35007&catid=158&Itemid=8)>. Acesso em: 24 mar. 2021.

IPEA. **Radar Nº 61: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura. Brasília: Ipea, nº 1, 38 p., dez. 2019. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/191213\\_radar\\_61.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/191213_radar_61.pdf)> Acesso em: 24 mar. 2021.

IPEA. **Radar Nº 62: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura. Brasília: Ipea, nº 1, 46 p., abr. 2020. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=35479&catid=158&Itemid=8](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35479&catid=158&Itemid=8)>. Acesso em: 24 mar. 2021.

IPEA. **Radar Nº 64: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura. Brasília: Ipea, nº 1, 38 p., dez. 2020. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/201207\\_radar\\_64.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/201207_radar_64.pdf)> Acesso em: 24 mar. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017. 333 p. ISBN 978-85-970-1076-3.

LEÃO, Rafael; GIESTEIRA, Luís Felipe. **Políticas de Desenvolvimento Produtivo, Tecnológico e de Inovação: a Perspectiva da Segurança Nacional**. Radar Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 62. Brasília: IPEA, abr. 2020. ISSN: 2177-1855. Disponível em:

<[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/200417\\_radar\\_62\\_artigo04.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/200417_radar_62_artigo04.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2021.

LESKE, Ariela Diniz Cordeiro. **Inovação e Políticas na Indústria de Defesa Brasileira**. 2013. 197 p. Tese (Livre Docência) – Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, 2013. Disponível em: <<http://www.defesa.uff.br/index.php/biblioteca-nova/category/6-teses-de-doutorado>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

LONGO, Waldimir Pirró e; MOREIRA, William de Sousa. **Tecnologia e Inovação no setor de Defesa: uma Perspectiva Sistêmica**. Revista da Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro, vol. 19, n. 2, p.277-304, jul. / dez. 2013.

LUNDSTROM, Anders; STEVENSON, Lois A. **On the Road to Entrepreneurship Policy**. Suécia: Swedish Foundation for Small Business Research, 2001.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor: Desmascarando o Mito do Setor Público vs. Setor Privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014. 314 p. ISBN: 978-85-828-5003-9.

MAZZUCATO, Mariana; PENNA, Caetano C. R. **The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal. Sumário Executivo. Avaliação de Programas em CT&I. Apoio ao Programa Nacional de Ciência (Plataformas de conhecimento)**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2016, 14 p. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/1774546/Sistema\\_Brasileiro\\_de\\_Inovacao-Mazzucato\\_Penna-Sumario\\_Executivo.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/1774546/Sistema_Brasileiro_de_Inovacao-Mazzucato_Penna-Sumario_Executivo.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2021.

MORAIS, José Mauro. **Políticas de Apoio Financeiro à Inovação Tecnológica: Avaliação dos Programas MCT/FINEP para Empresas de Pequeno Porte. Texto para Discussão nº 1296**. Brasília: Ipea, ago. 2007. 81 p. ISSN: 1415-4765. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1797>>. Acesso em: 11 abr. 2021.

MORCEIRO, Paulo César; TESSARIN, Milene Simone; GUILHOTO, Joaquim José Martins. **Impactos Socioeconômicos e Setoriais dos Projetos de Investimento das Forças Armadas do Brasil**. Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE), v. 50, nº 2, ago. 2020. Disponível em: <<https://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/1791/1305>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

MOTA, Rui Martins da. **Gestão da Inovação e Transformação do Exército**. Coleção Meira Mattos: Revista das Ciências Militares, n. 24, 2011. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/78>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL. **Global Trends 2040 – A More Contested World**. Estados Unidos da América. 2021. 156 p. ISBN: 978-1-929667-33-8. Disponível em: <[www.dni.gov/nic/globaltrends](http://www.dni.gov/nic/globaltrends)>. Acesso em: 14 abr. 2021.

NATO OTAN. **Framework for Future Alliance Operations Report – 2018**. Disponível em: <<http://www.act.nato.int/futures-work>>. Acesso em: 15 mai. 2021.

NATO OTAN. **Competições de Inovação da OTAN para Inventores e Empreendedores**. Disponível em: <[https://www.nato.int/cps/fr/natohq/news\\_164420.htm](https://www.nato.int/cps/fr/natohq/news_164420.htm)>. Acesso em: 27 jul. 2021.

NATO SCIENCE & TECHNOLOGY ORGANIZATION. **Science & Technology Trends (2020-2040) Exploring the S&T Edge**. Bélgica: Bruxelas. 2020. 160 p. Disponível em: <<https://acami.es/wp-content/uploads/2020/05/ST-Trends-2020-2040-NATO-STO.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

NEGRI, Fernanda de; CAVALCANTE, Luíz Ricardo. **Sistemas de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa: Considerações sobre o caso Brasileiro**. Radar Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 24. Brasília: IPEA, fev. 2013. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/130227\\_radar24.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/130227_radar24.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2021.

OFFICE OF NAVAL RESEARCH (ONR). **The Naval Research and Development. A Framework for Accelerating to the Navy & Marine Corps After Next**. 2020. 28 p. Disponível em: <<https://www.onr.navy.mil/our-research/naval-research-framework>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

OFFICE OF THE UNDER SECRETARY OF DEFENSE – ACQUISITION & SUSTAINMENT – OUSD A&S. **Minimum Viable Product (MVP) and Product Roadmap - What are they and why programs should have them?** Version 1.0, August 2019. 20 p. Disponível em: <[https://www.dau.edu/cop/it/\\_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/cop/it/DAU Sponsored Documents/ProductRoadmapAndMVP\\_WhitePaper FINAL.pdf&action=default&DefaultItemOpen=1](https://www.dau.edu/cop/it/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/cop/it/DAU%20Sponsored%20Documents/ProductRoadmapAndMVP_WhitePaper_FINAL.pdf&action=default&DefaultItemOpen=1)>. Acesso em: 16 abr. 2021.

OLIVEIRA, Guilherme Tadeu Berriel da Silva. **Uma Avaliação dos Processos de Transferência de Tecnologia do PROSUB, GUARANI e H-XBR**. 2016, 315 f. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos (PPGEST) da Universidade Federal Fluminense, UFF, 2016.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **Manual de Oslo – Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. Brasília: FINEP, 3ª Edição, p. 184, 2006. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD/EUROSTAT). **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation – The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities**. OECD Publishing. Paris/Eurostat: Luxemburgo, 4ª Edição, p. 258, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

PORTFOLIO MANAGEMENT FRAMEWORK – **Report of the Advisory Panel on Streamlining and Codifying Acquisition Regulations**. Volume 3 of 03 January 2019, p.12. Disponível em: <[https://discover.dtic.mil/wp-content/uploads/809-Panel-2019/Volume3/Recommendation\\_39.pdf](https://discover.dtic.mil/wp-content/uploads/809-Panel-2019/Volume3/Recommendation_39.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2021.

RAUEN, André Tortato. **Políticas de Inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: Ipea, 2017, 488 p. ISBN 978-85-7811-301-8. Disponível em: <[https://www.academia.edu/33703292/POLÍTICAS\\_DE\\_INOVAÇÃO\\_PELLO\\_LADO\\_DA\\_DEMANDA\\_NO\\_BRASIL](https://www.academia.edu/33703292/POLÍTICAS_DE_INOVAÇÃO_PELLO_LADO_DA_DEMANDA_NO_BRASIL)>. Acesso em: 21 abr. 2021.

RAUEN, André Tortato; BARBOSA, Caio Márcio Melo. **Encomendas Tecnológicas no Brasil: Guia Geral de Boas Práticas**. Brasília: Ipea, 2019, 106 p. ISBN 978-85-7811-346-9. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&id=34554:encomendas-tecnologicas-no-brasil-guia-geral-de-boas-praticas](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=34554:encomendas-tecnologicas-no-brasil-guia-geral-de-boas-praticas)>. Acesso em: 25 abr. 2021.

RIES, Eric. **A Startup Enxuta: como os Empreendedores Atuais utilizam a Inovação Contínua para Criar Empresas Extremamente Bem-Sucedidas**. Tradução: Texto Editores. São Paulo: Lua de Papel, 2012. 440 p. ISBN: 978-85-8178-013-9.

SALERNO, Mario Sergio; DAHER, Talita. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo Federal (PITCE): Balanço e Perspectivas**. Brasília. 23 set. 2006. 48 p. Disponível em: <[www.mdic.gov.br/sistemas\\_web/renai/public/arquivo/arq1272980896.pdf](http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/renai/public/arquivo/arq1272980896.pdf)>. Acesso em: 19 fev. 2021.

SARFATI, Gilberto. **Estágios de Desenvolvimento Econômico e Políticas Públicas de Empreendedorismo e de Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) em Perspectiva Comparada: os casos do Brasil, do Canadá, do Chile, da Irlanda e da Itália**. Revista da Administração Pública. Rio de Janeiro, Vol. 47(1), p. 25-48, jan./fev. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rap/a/BnCPJR3hzG8sBkfsdG8zXDd/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

SCHMIDT, Flávia de Holanda. **Ciência, Tecnologia e Inovação em Defesa: Notas sobre o caso do Brasil**. Radar Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 24. Brasília: IPEA, fev. 2013. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/130227\\_radar24.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/130227_radar24.pdf)>. Acesso em: 04 fev. 2021.

SCHNEIDER, Sabrina. **Business Model Innovation nestling between strategic agility and strategic flexibility**. International Journal of Innovation Management, vol.16, No. 3, p. 588-597, 2012.

SCHONS, Décio Luís. **Competições de Inovação voltadas para o Desenvolvimento de Tecnologias Duais de Interesse de Projetos Estratégicos do Exército**. 02 dez. 2020. Disponível em: <Competições de Inovação voltadas para o desenvolvimento de Tecnologias Duais de Interesse de Projetos Estratégicos do Exército\* - EBlog do Exército Brasileiro>.

Acesso em: 15 mai. 2021.

SCHUMPETER, Joseph. **The Theory of Economic Development**. Cambridge: Harvard University Press, 1949. Disponível em: <<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.187354>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Inovações Introduzidas pela Lei Complementar nº 147**. Brasília: DF. 2014. p.33. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/inovacoes-introduzidas-pela-lei-complementar-n-147,04da5eb5325b9410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 04 abr. 2021.

SGRILLO, Phillip Griebeler. **A Economia da Defesa como Motor do Desenvolvimento Industrial Brasileiro**. 2018. 86f. Trabalho de Conclusão de Curso de Relações Internacionais, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, 2018.

SILVA, Leonardo Guedes Duarte. **Sistema Setorial de Inovação: Uma Análise sobre a Construção Naval Militar Brasileira em Perspectiva Sistêmica**. Rio de Janeiro, 2016. 131 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval (EGN). 2016.

SOARES, Fabiana de Menezes; PRETE, Esther Kulkamp Eyng. **Marco Regulatório em Ciência, Tecnologia e Inovação: Texto e Contexto da Lei nº 13.243/2016**. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2018. 220 p. ISBN: 978-85-8238-473-2 (E-book). Disponível em: <[https://www.academia.edu/38502201/EBOOK\\_MARCOREGULATORIOEMCIENCIATECNOLOGIAEINOVACAO\\_PDF\\_ONLINE\\_2\\_pdf?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/38502201/EBOOK_MARCOREGULATORIOEMCIENCIATECNOLOGIAEINOVACAO_PDF_ONLINE_2_pdf?email_work_card=view-paper)>. Acesso em: 23 jun. 2021.

STAL, Eva; NOHARA, Jouliana Jordan; JÚNIOR, Milton de Freitas Chagas. **Os Conceitos da Inovação Aberta e o Desempenho das Empresas Brasileiras Inovadoras**. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v.11, n.2, p. 295-320, abr. / jun. 2014. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/100146/98815>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

THE ASPEN INSTITUTE. **Technology and National Security – Maintaining America’s Edge**. The Aspen Institute, Washington, DC. 2019. 176 p. ISBN: 978-0-578-42795-9. Disponível em: <<https://www.aspeninstitute.org/search/>>. Acesso em: 04 jun. 2021.

TIDD, Joe; BESSANT, John. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 5ª Edição, 2015. ISBN: 978-85-8260-307-9. Disponível em: <[https://www.academia.edu/40626871/Tidd\\_Bessant\\_2015\\_Gesta\\_o\\_da\\_Inovac\\_a\\_o](https://www.academia.edu/40626871/Tidd_Bessant_2015_Gesta_o_da_Inovac_a_o)>. Acesso em: 20 abr. 2021.

TURCHI, Lenita Maria; MORAIS, José Mauro de. **Políticas de Apoio à Inovação Tecnológica no Brasil: Avanços Recentes, Limitações e Propostas de Ações**. Brasília: IPEA, 2017.485 p. ISBN: 978-85-7811-307-0. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&id=30774](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=30774)>. Acesso em: 21

mar. 2021.

VIEIRA, André Luís. **Inovação tecnológica e contratação pública: uma análise do setor de defesa brasileiro**. Revista de Contratos Públicos – RCP, Belo Horizonte, ano 4, n. 7, p. 33-61, mar. / ago. 2015. Disponível em: <[https://www.academia.edu/15354166/INOVA%C3%87%C3%83O\\_TECNOL%C3%93GICA\\_E\\_CONTRATA%C3%87%C3%83O\\_P%C3%9ABLICA\\_uma\\_an%C3%A1lise\\_do\\_setor\\_de\\_defesa\\_brasileiro](https://www.academia.edu/15354166/INOVA%C3%87%C3%83O_TECNOL%C3%93GICA_E_CONTRATA%C3%87%C3%83O_P%C3%9ABLICA_uma_an%C3%A1lise_do_setor_de_defesa_brasileiro)>. Acesso em: 04 mar. 2021.

VIEIRA, André Luís. **Inovação tecnológica e Contratos de Interesse da Defesa Nacional**. Revista Colunistas Direito do Estado n. 182, 2016. ISSN: 2525-4065 Disponível em: <<http://direitodoestado.com.br/colunistas/andre-luis-vieira/inovacao-tecnologica-e-contratos-de-interesse-da-defesa-nacional>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. **Brasil: de política de C&T para Política de Inovação? Evolução e Desafios das Políticas Brasileiras de Ciência, Tecnologia e Inovação**, in Velho e Sousa-Paula (Org.) Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2008, p. 137-173. ISBN: 978-85-60755-10-3. Disponível: <<https://www.researchgate.net/publication/325976064>>. Acesso em: 13 fev. 2021.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **7 Seven Views on How Technology will Shape Geopolitics**. Suíça. 2021. 4 p. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2021/04/seven-business-leaders-on-how-technology-will-shape-geopolitics/>>. Acesso em: 26 abr. 2021.

YOGUI, Ricardo. **Inovação Estratégica**. In: Palestra para o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM/2021), 2021, Rio de Janeiro. Palestra apresentada em 09 mar. 2021.

ZUCOLOTO, Graziela Ferrero; RESPONDOVESK, William; PEREIRA, Larissa de Souza. **Prêmios de Indução como Instrumento de Incentivo à Inovação**. Radar Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 57. Brasília: IPEA, ago. 2018. ISSN: 2177-1855. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/180827\\_radar\\_57.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/180827_radar_57.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2021.

## APÊNDICE – Políticas Públicas constantes na Linha do Tempo

### 1 - Política Nacional de Defesa (PND)

A Política de Defesa Nacional (PDN), lançada em 1996, foi o primeiro documento de planejamento estratégico condicionante, de mais alto nível, que continha orientações para o preparo e emprego do Poder Nacional. Neste documento já estava expressa a forte dependência entre o fortalecimento da capacitação nacional no campo da defesa e o desenvolvimento científico e tecnológico, com o envolvimento dos setores industrial, universitário e técnico-científico, de forma a garantir uma maior autonomia estratégica ao país, minimizando a dependência tecnológica externa (BRASIL, 1996b, p. 8).

O Ministério da Defesa (MD) revisou o documento em 2005, 2012 e 2016. Na primeira revisão da PDN, em 2005, sob forte influência da Lei nº 10.973/2004 (Lei de Inovação), já afirmava que o fortalecimento da capacitação no campo da defesa deveria ser obtido como envolvimento dos setores voltados à inovação (CORRÊA; MARINHO; VIEIRA, 2019, p. 270). Na segunda revisão, em 2012, foi feita a alteração do nome para Política Nacional de Defesa (PND). A última atualização ocorreu em 2020, e o documento encontra-se em apreciação no Congresso Nacional, para aprovação.

A PND, como foco nas ameaças externas, estabelece os Objetivos Nacionais de Defesa (OND)<sup>60</sup> e orienta sua consecução, para o preparo e o emprego dos setores civil e militar, em todas as esferas do Poder Nacional, em ações destinadas à Defesa Nacional. A PND parte do pressuposto de que o setor de Defesa está diretamente vinculado ao desenvolvimento nacional, atuando como seu escudo. Um dos objetivos da PND consiste em conscientizar todos os setores da sociedade brasileira sobre a importância da Defesa Nacional, e de que esta é um dever de todos os brasileiros (BRASIL, 2020e, p. 20).

A PND (2020e) sinaliza que:

Há uma tendência mundial de aumento das desigualdades tecnológicas e de produção entre os países, muito em função do papel desempenhado pelas novas tecnologias e pelos investimentos em inovação. As tecnologias disruptivas acentuarão as assimetrias na área da Defesa, influenciando no equilíbrio de poder regional e mundial e subvertendo tradicionais conceitos e lógicas da geopolítica. Os países que investem em inovação e produzem tecnologias disruptivas aumentarão o seu nível de desenvolvimento e bem-estar da população, enquanto que aqueles que absorvem tecnologias sem investir em seu próprio processo de conhecimento, e na modernização autóctone de suas capacidades produtivas seguirão exercendo papel secundário no cenário mundial, sem agregar benefícios às suas populações (BRASIL, 2020e, p.18).

---

<sup>60</sup> Objetivos Nacionais de Defesa (OND) são condições a serem alcançadas e mantidas, permanentemente, pela nação brasileira, a fim de assegurar a Defesa Nacional, por meio de um esforço integrado de toda nação brasileira. (BRASIL, 2020e, p. 192)

## **2 - Lei da Propriedade Industrial (14/05/1996)**

Em 14 de maio de 1996, por meio da Lei nº 9.279, foi aprovada a Lei da Propriedade Industrial, para regular a proteção dos respectivos direitos mediante a concessão de: patente de invenção e de modelo de utilidade, registro de desenho industrial, e registro de marca.

De acordo com Corrêa, Marinho e Vieira (2019, p. 26), o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) exerceu relevante participação na elaboração da política de propriedade industrial, particularmente nas regras para a concessão e gozo de patente exclusiva e na regulação dos contratos de importação tecnológica.

As especificidades dos direitos de propriedade intelectual (PI), em especial aos que são utilizados pelo Setor de Defesa para proteger os frutos de P&D endógenos, são regidos pelas leis: Lei nº 9.279 (14/05/1996), Lei nº 9.609 (19/02/1998) de Registros de *Software*, Lei nº 9.610 (19/02/1998) de Direito Autoral e Lei nº 11.484 (31/05/2007) de Topografia de Circuitos Integrados (CORRÊA; MARINHO; VIEIRA, 2019, p. 73).

## **3 - Política e Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica do Ministério da Defesa**

No dia 27 de dezembro de 2002, foi aprovada a Portaria Normativa nº 764/MD, que estabelecia a Política e as Diretrizes de Compensação Comercial, Industrial e Tecnológica, que tinha dentre seus objetivos promover o avanço tecnológico das indústrias de Defesa, por meio das negociações de práticas compensatórias nas aquisições das Forças Armadas (decorrentes do poder de compra do Estado<sup>61</sup>), e incrementar a progressiva nacionalização dos Produtos de Defesa<sup>62</sup>(PRODE).

Foi estabelecido que para os contratos de importação de PRODE, com valor líquido superior a US\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de dólares americanos), em compra única ou cumulativamente com o mesmo fornecedor, dentro de um período de até 12 meses, deverá ser incluído um Acordo de Compensação<sup>63</sup>, amparado nos dispositivos legais vigentes (BRASIL,

---

<sup>61</sup> O poder de compra do Estado pode ser empregado enquanto instrumento de desenvolvimento de soluções tecnológicas em matéria de interesse público (ABDI, 2017, p. 289).

<sup>62</sup> Produto de Defesa (PRODE) é todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativa (BRASIL, 2012a).

<sup>63</sup> Compensação - toda e qualquer prática acordada entre as partes, como condição para a compra ou contratação de bens, serviços ou tecnologia, com a intenção de gerar benefícios de natureza tecnológica, industrial ou comercial, conforme definido pelo Ministério da Defesa (BRASIL, 2012a).



2002, Art. 8º).

Segundo Leske (2013, p. 113), a obtenção das vantagens advindas das compras de PRODE importados, desde os benefícios diretos até o desenvolvimento de parcerias e acordos com empresas e órgãos internacionais, representaram um avanço ao propiciar melhorias na capacitação das instituições nacionais envolvidas.

#### **4 - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) (2003-2007)**

No dia 26 de novembro de 2003, o governo federal anunciou as “Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior” (PITCE), que foi lançada oficialmente em março de 2004 (ABDI, 2017, p. 30).

A PITCE tinha a inovação como seu pilar central, e buscava a ampliação do potencial competitivo da indústria nacional por meio de uma dinâmica inovadora de produtos (SALERNO, 2006, p. 3). Segundo VIOTTI (2008, p. 20), a PITCE inaugurou de forma explícita a articulação entre as políticas tecnológicas e as industriais; e evidenciou um movimento de aproximação com o setor produtivo nacional, em face de sua relevância para as políticas de inovação.

De acordo com ABDI (2017, p. 32), apesar da PITCE ter representado o retorno das políticas industriais no Brasil, visando recuperar a competitividade da indústria nacional por meio da adoção tempestiva de processos inovadores, sua efetividade não foi atingida em plenitude.

O legado da PITCE residiu no fato de tornar evidente que as estratégias de inovação e a diferenciação de produto e processo eram essenciais para o desenvolvimento nacional, uma vez que as empresas mais produtivas e competitivas, que melhor se colocavam no mercado internacional, eram exatamente aquelas que inovavam continuamente, sendo capazes de criar produtos diferenciados, e conseqüentemente gerando o monopólio temporário sobre eles (ABDI, 2017, p. 33).

#### **5 - Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional (PCTID)**

Em 04 de novembro de 2004, por meio da Portaria Normativa nº 1.317/MD, foi aprovada a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para a Defesa Nacional. Dentre as finalidades da PCTID estavam: a orientação das instituições para atuação nas atividades de CT&I de interesse da Defesa; a criação de um ambiente capaz de estimular a pesquisa e o

aproveitamento do conhecimento científico existente; o fomento do desenvolvimento industrial; e a geração de produtos inovadores de interesse das Forças Armadas (BRASIL, 2004c).

A PCTID elencou em suas diretrizes o incentivo ao depósito de patentes e a implementação de uma política de proteção do conhecimento e da propriedade intelectual, como meios para ser atingida a criação de um ambiente favorável à inovação e à competitividade industrial (CORRÊA; MARINHO; VIEIRA, 2019, p. 29).

## **6 - Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID)**

Em 19 de julho de 2005, por meio da Portaria Normativa nº 899/MD, foi aprovada a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID), que teve como objetivo geral o fortalecimento da Base Industrial de Defesa (BID). A PNID estabeleceu entre seus objetivos específicos: a progressiva redução da dependência tecnológica externa para o desenvolvimento e a produção de produtos estratégicos de defesa; e a melhoria da competitividades das empresas componentes da BID, por meio da expansão das exportações. Foi a partir da PNID que se estabeleceu uma definição oficial de BID<sup>64</sup> (BRASIL, 2005b, p. 2).

A Portaria Normativa nº 586/MD, de 24 abril de 2006, aprovou as ações estratégicas para a implementação da PNID, tais como: propor a instituição do MD como órgão central de coordenação do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação nas áreas de interesse da Defesa; ampliar as ações para o fomento de produtos e processos inovadores, para atendimento das demandas das FA; apoiar as políticas voltadas para ciência, tecnologia e inovação, por meio do fortalecimento do vínculo entre as universidades, as empresas e o MD; e identificar as necessidades e assegurar a formação de massa crítica de apoio à BID (BRASIL, 2005b).

## **7 - Lei nº 11.487(15/06/2007)**

A Lei nº 11.487, de 15 de junho de 2007, alterou a Lei nº 11.196 (Lei do Bem), de 21 de novembro de 2005, para incluir novo incentivo à inovação tecnológica e alterar as regras relativas à amortização acelerada para investimentos voltados à P&D.

As empresas poderão excluir do lucro líquido, para apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido), os gastos realizados com projetos de pesquisa científica, tecnológica e de inovação executados por ICT. Entretanto, tal

---

<sup>64</sup> BID é o conjunto das empresas estatais e privadas, bem como organizações civis e militares, que participem de uma ou mais das etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos estratégicos de defesa (BRASIL, 2005b).

exclusão será limitada ao valor do lucro real, e da base de cálculo da CSLL antes da própria exclusão, não sendo permitido o aproveitamento de eventual excesso em período de apuração posterior (BRASIL, 2007d, p. 1).

## **8 - Portaria Interministerial nº 750 MCT/MD (20/11/2007)**

A Portaria Interministerial nº 750, de 20 de novembro de 2007, instituiu a parceria entre o MCTI e o MD com vistas a viabilizar soluções científico-tecnológicas e inovações para atendimento integrado das necessidades do setor de Defesa e do desenvolvimento do país.

Segundo Schmidt (2013, p. 43), os projetos afetos à defesa, que até então estavam espalhados, foram reunidos no Departamento de Institutos de Pesquisa em Áreas Estratégicas (Dipa<sup>65</sup>), o que propiciou uma visão unificada e um devido acompanhamento no âmbito da FINEP<sup>66</sup>, que pode assumir um papel mais proeminente na função indutora de novos desenvolvimentos de projetos de CT&I de interesse da Defesa Nacional.

## **9 - Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI) (2007-2010)**

O PACTI (2007-2010), anunciado em novembro de 2007, foi um instrumento de orientação para as ações de Estado, na medida em que buscou delinear programas e priorizar, de forma estratégica e sistêmica, o aporte de recursos (BRASIL, 2007b, p. 9).

O principal objetivo do plano foi estabelecer um amplo espectro de iniciativas, ações e programas, que evidenciasse o papel decisivo da CT&I no desenvolvimento sustentável do país. Várias das iniciativas previstas foram voltadas para estimular as empresas a incorporarem as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) no seu processo produtivo. Buscou-se elaborar um planejamento integrado das políticas públicas, para o estímulo à CT&I, principalmente com enfoque nas áreas estratégicas para o desenvolvimento do país, conforme apresentado na FIG. 25.

---

<sup>65</sup> Em resolução de setembro de 2012 (RES/DIR/0272/12), o Departamento de Institutos de Pesquisa em Áreas Estratégicas (Dipa) passou a ser denominado Departamento de Tecnologias Aeroespacial e de Defesa (DTAD).

<sup>66</sup> A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) tem como missão promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas. A FINEP visa transformar o país por meio da inovação, por meio da atuação em toda a cadeia inovativa, com foco em ações estratégicas, estruturantes e de impacto par o desenvolvimento sustentável do país. Disponível em: <[www.finep.gov.br/a-finep-externo/sobre-a-finep](http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/sobre-a-finep)>. Acesso em: 16 abr. 2021.



FIGURA 25 - Planejamento integrado das políticas públicas.

Fonte: Plano de Ação em CT&I – PACTI (2007-2010), 2007b, p. 20.

## 10 - Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) (2008-2010)

A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), lançada em maio de 2008 em âmbito externo ao MD, foi considerada uma política industrial mais ampla, que adotou o “Complexo Industrial de Defesa” como um dos programas mobilizadores em áreas estratégicas de interesse nacional (SCHMIDT, 2013, p. 43). Foi apresentada como uma nova oportunidade de fomentar de maneira convergente o desenvolvimento econômico por meio de investimentos produtivos e inovativos, sem, entretanto, substituir as demais políticas em andamento, mas sim, fortalecendo-as e não se sobrepondo (LESKE, 2013, p. 123) (ALMEIDA, 2011, p. 1).

Segundo Leske (2013, p. 123), a implementação da PDP continha metas claras, inequívocas e factíveis; e o programa relativo ao “Complexo Industrial de Defesa”, ficou a cargo do Ministério da Defesa (MD), Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Ministério de Desenvolvimento Industrial e de Comércio Exterior (MDIC). Todas as metas estabelecidas, para o respectivo programa, foram disseminadas nos setores produtivo e científico e tecnológico nacionais garantindo a relação sistêmica, enfatizada a partir do estabelecimento de parcerias e articulação entre agências públicas e o setor produtivo.

A PDP resumiu os principais pontos levantados pela Estratégia Nacional de Defesa (2008) e buscou apoiá-los no contexto de uma ação política industrial e de inovação mais ampla.

## 11 - Estratégia Nacional de Defesa (END)

A Estratégia Nacional de Defesa (END) orienta os diversos segmentos do Estado brasileiro, no que diz respeito às medidas a serem implementadas para que os OND,

estabelecidos na PND, sejam alcançados. A sua primeira versão foi aprovada por meio do Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008, e as revisões ocorreram em 2012, 2016 e 2020.

Desde a primeira edição da END já existia a previsão específica para a Indústria de Material de Defesa, com a menção ao “Programa Estruturante do Complexo Industrial de Defesa”, o qual tinha como objetivo restabelecer o crescimento da base industrial nacional, por meio da ampliação do fornecimento de produtos para as Forças Armadas, e das exportações (CORRÊA; MARINHO; VIEIRA, 2019, p. 271) (BRASIL, 2008).

Na concepção estratégica de Defesa da END, os setores governamental, industrial e o meio acadêmico, dedicados ao desenvolvimento da CT&I, deveriam ser priorizados e integrados sinergicamente, de forma a assegurar que as necessidades de Produtos de Defesa (PRODE), dotados de tecnologias críticas, fossem mantidos sob o domínio nacional (BRASIL, 2020e, p. 32).

Em decorrência da END, mudanças institucionais foram realizadas no âmbito do MD, como a criação da Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD)<sup>67</sup>, e do Departamento de Ciência, Tecnologia e Inovação (DECTI).

Resguardados os interesses de segurança do Estado quanto ao acesso a informações classificadas, devem ser estimuladas as iniciativas que propiciem a atuação sinérgica entre as ICT<sup>68</sup> das Forças Armadas, o setor acadêmico nacional e as empresas privadas brasileiras. Busca-se, com isso, uma maior integração que evite duplicidade de esforços, por meio do compartilhamento de ideias, e da racionalização do uso dos recursos, que privilegie a construção de vínculos duradouros entre os setores de pesquisa (desde as ciências básicas) e de produção (BRASIL, 2020e, p. 42).

A END sinaliza que os projetos de pesquisa, que sejam dotados de interesse comum e interoperabilidade, sejam desenvolvidos, prioritariamente, de forma conjunta pelas ICT das três Forças Singulares; e coordenados por um polo integrador. Esses projetos poderão ser

---

<sup>67</sup> A Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD/MD) foi criada por meio do Decreto nº 7.364, de 23 de novembro de 2010, como previsão da Estratégia Nacional de Defesa de 2008, que preconizava a reorganização da Base Industrial de Defesa (BID), para assegurar o atendimento às necessidades de equipamento das Forças Armadas (FA) apoiado em tecnologias sob domínio nacional, preferencialmente as de emprego dual. Não obstante, possui ampla gama de atribuições e competências, conforme atualizado pelo Decreto 9.570, de 20 de novembro de 2018. A SEPROD está organizada em quatro departamentos: Departamento de Promoção Comercial (DEPCOM), Departamento de Ciência, Tecnologia e Inovação (DECTI), Departamento de Produtos de Defesa (DEPROD), e Departamento de Financiamentos e Economia de Defesa (DEPFIN). Disponível em: <<https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/seprod/servicos-e-informacoes/secretaria-de-produtos-de-defesa-seprod>>. Acesso em: 15 abr. 2021.

<sup>68</sup> De acordo com o art. 2º, inciso V, da Lei nº 10.973/2004, a Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) é órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos.

organizados com personalidade própria, seja como sociedade de propósito específico (SPE)<sup>69</sup>, seja sob outras formas jurídicas, e deverão ser selecionados e avaliados não somente pelo seu potencial de emprego imediato, mas também por sua fecundidade tecnológica, ou seja, sua capacidade de servir como fonte de inspiração e de capacitação para iniciativas análogas. A política para obtenção de Produtos de Defesa deverá, sempre que possível, observar esse critério, visando racionalizar o emprego de recursos orçamentários e garantir, nas decisões de obtenção, a prevalência do compromisso com o desenvolvimento perene das capacitações tecnológicas nacionais em produtos de defesa (BRASIL, 2020e, p. 43).

## 12 - Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN)

O Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013, aprovou pela primeira vez o LBDN, em conjunto com a PND (2ªRev.), e a END (1ªRev.), que haviam sido encaminhados ao Congresso Nacional por meio da Mensagem nº 323, de 17 de julho de 2012.

O LBDN tinha o objetivo de alcançar as metas estabelecidas na END, e previa que o MD elaboraria marcos regulatórios em consonância com as demandas da BID, de forma a fortalecê-la. A LC nº 97/1999 definiu o LBDN como o documento destinado a conter os dados estratégicos, orçamentários, institucionais e materiais detalhados sobre as Forças Armadas (art. 9º, § 2º). Em sua primeira edição em 2012 o LBDN já alertava para o fato de que:

As Forças Armadas oferecem, em matéria de ciência, tecnologia e inovação, aportes valiosos para a elevação do nível de autonomia tecnológica do País. As Forças mantêm centros de excelência cuja produção, particularmente no que se refere à pesquisa aplicada. Tem sido fundamental para as conquistas científicas e tecnológicas ocorridas no Brasil (BRASIL, 2012, p. 214).

As duas revisões do LBDN ocorreram em 2016 e 2020, de forma a mantê-lo aderente com a Política Nacional da Indústria de Defesa (PNID)<sup>70</sup>, e com a Política Nacional de Exportações de Produtos de Defesa (PNEI-PRODE)<sup>71</sup>, que foram elaboradas pelo MD, para fomentar as exportações de produtos de defesa nacionais.

---

<sup>69</sup>Uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), é uma sociedade empresária cuja atividade é bastante restrita, podendo em alguns casos ter prazo de existência determinado, normalmente utilizada para isolar o risco financeiro da atividade desenvolvida. Até o advento do novo Código Civil Brasileiro (Lei 10.406/2002), a legislação não previa expressamente a SPE como um tipo societário mercantil, o que veio ser delimitado no parágrafo único do art. 981. Disponível em: < [www.normaslegais.com.br/juridico/spe-sociedade-de-proposito-especifico.html#:~:text=Uma Sociedade de Propósito Específico \(SPE\)%2C é uma, para isolar o risco financeiro da atividade desenvolvida.](http://www.normaslegais.com.br/juridico/spe-sociedade-de-proposito-especifico.html#:~:text=Uma%20Sociedade%20de%20Prop%C3%B3sito%20Espec%C3%ADfico) >.

<sup>70</sup> Portaria nº 899/MD, de 2005, aprova a Política Nacional da Indústria de Defesa.

<sup>71</sup> Política componente da agenda regulatória dos Programas da SEPROD.

### **13 - Plano Brasil Maior (PBM) (2011-2014)**

O Plano Brasil Maior (PBM), lançado em 02 de agosto de 2011, pelo Decreto nº 7.540/2011, com previsão de ação até 2014, foi uma nova política industrial, que deu continuidade a PDP (2008-2010) e a PITCE (2003-2007). (SCHMIDT, 2013, p. 43) (LASKE, 2018, p. 140). O PBM estabeleceu um sistema de gestão para integrar as ações governamentais voltadas às políticas industrial, de CT&I e de comércio exterior (GIMENEZ; BONACELLI; BAMBINI, 2018, p. 103).

A inclusão da BID, em duas das cinco diretrizes estruturantes do PBM, indica o peso adquirido pela indústria nacional de defesa na política industrial do país, refletindo a importância crescente desta indústria na economia nacional (ANDRADE; FRANCO, 2015, p. 35).

A incorporação da BID em políticas não destinadas exclusivamente ao setor de Defesa, como por exemplo CT&I, P&D, industrial, evidencia o amplo reconhecimento do Estado brasileiro no que se refere à relevância, complexidade, e importância estratégica do setor (ANDRADE; FRANCO, 2015, p. 35).

Segundo LESKE (2013, p. 140), a aprovação da Lei nº 12.598, que resultou em normas especiais para aquisição de produtos e sistemas de defesa por meio do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), não foi um resultado exclusivo do PBM, e sim das propostas lançadas desde 2008, principalmente da END.

### **14 - Lei nº 12.598 (21/03/2012)**

A Medida Provisória nº 544, de 29 de setembro de 2011, convertida em 21 de março de 2012 na Lei nº 12.598, estabeleceu diretrizes especiais para as compras, as contratações, o desenvolvimento dos produtos e de sistemas de defesa, além de dispor de regras de incentivo à área estratégica de defesa (SCHMIDT, 2013, p. 43). Regulamentada pelo Decreto nº 7.970, de 28 de março de 2013, a Lei nº 12.598 possui elevada importância para o setor de Defesa brasileiro, pois criou as condições jurídicas necessárias à promoção do desenvolvimento tecnológico local por empresas de controle nacional (CORRÊA; MARINHO; VIEIRA, 2019, p. 269).

Conhecida como “Lei de Fomento à BID”, representou um verdadeiro marco no modo como o país trata o papel da BID, e um importante incentivo, pois norteou os caminhos da Secretaria de Produtos de Defesa (SEPROD) (SGRILLO, 2018, p. 61).

Adicionalmente, cunhou importantes definições para o setor, como Produto de Defesa (PRODE)<sup>72</sup>, Produto Estratégico de Defesa (PED)<sup>73</sup>, Sistema de Defesa (SD)<sup>74</sup>, e Empresa Estratégica de Defesa (EED)<sup>75</sup>, Inovação<sup>76</sup>, Desenvolvimento<sup>77</sup> e Compensação<sup>78</sup>.

O Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID)<sup>79</sup> foi instituído pela Lei nº 12.598/2012 e regulamentado por intermédio do Decreto nº 8.122/2013. A adoção da lei foi de grande valia para propiciar o estímulo à produção nacional, por meio de isenção de diversos tributos na produção de equipamentos para emprego no setor de defesa, também impulsionando as exportações de produtos militares fabricados pela BID nacional.

Tanto a END, quanto a Lei nº 12.598 evidenciam o entendimento de que, para fomentar o desenvolvimento autônomo da indústria nacional em defesa, a nacionalização é fundamental para o interesse soberano do país (BERRIEL, 2016, p. 73).

## 15 - Plano Inova Empresa

O Plano Inova Empresa, lançado em 2013, teve como premissa a tentativa de estabelecimento de uma fonte contínua e de longo prazo para financiamento da inovação no setor industrial nacional. Buscou-se superar desafios tecnológicos por meio do engajamento do setor produtivo privado por meio de parcerias institucionais (envolvendo a atuação conjunta da FINEP e do BNDES) (ABDI, 2017, p. 53).

O Plano foi implementado por meio de chamadas públicas para desenvolvimento de projetos de alto risco tecnológico, reunindo órgãos governamentais, empresas privadas,

<sup>72</sup> Produto de Defesa (PRODE): todo bem, serviço, obra ou informação, inclusive armamentos, munições, meios de transporte e de comunicações, fardamentos e materiais de uso individual e coletivo utilizados nas atividades finalísticas de defesa, com exceção daqueles de uso administrativa (BRASIL, 2012a).

<sup>73</sup> Produto Estratégico de Defesa (PED): todo PRODE que, pelo conteúdo tecnológico, pela dificuldade de obtenção ou pela imprescindibilidade, seja de interesse estratégico para a defesa nacional, tais como: recursos bélicos navais, terrestres e aeroespaciais; serviços técnicos especializados na área de projetos, pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico; equipamentos e serviços técnicos especializados para as áreas de informação e de inteligência; (BRASIL, 2012a).

<sup>74</sup> Sistema de Defesa (SD) conjunto inter-relacionado ou interativo de PRODE que atenda a uma finalidade específica (BRASIL, 2012a) (Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012).

<sup>75</sup> Empresa Estratégica de Defesa (EED) toda pessoa jurídica credenciada pelo Ministério da Defesa mediante o atendimento cumulativo das seguintes condições: ter como finalidade, em seu objeto social, a realização ou condução de atividades de pesquisa, projeto, desenvolvimento, industrialização, prestação dos serviços, produção, reparo, conservação, revisão, conversão, modernização ou manutenção de PED no País, incluídas a venda e a revenda somente quando integradas às atividades industriais supracitadas; ter no País a sede, a sua administração e o estabelecimento industrial, equiparado a industrial ou prestador de serviço; dispor, no País, de comprovado conhecimento científico ou tecnológico próprio ou complementado por acordos de parceria com Instituição Científica e Tecnológica para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, relacionado à atividade desenvolvida; e assegurar a continuidade produtiva no País (BRASIL, 2012a).

<sup>76</sup> Inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo de PRODE (BRASIL, 2012a).

<sup>77</sup> Desenvolvimento - concepção ou projeto de novo PRODE ou seu aperfeiçoamento, incluindo, quando for o caso, produção de protótipo ou lote piloto (BRASIL, 2012a).

<sup>78</sup> Compensação - toda e qualquer prática acordada entre as partes, como condição para a compra ou contratação de bens, serviços ou tecnologia, com a intenção de gerar benefícios de natureza tecnológica, industrial ou comercial, conforme definido pelo Ministério da Defesa (BRASIL, 2012a).

<sup>79</sup> O Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID) consiste na isenção de tributos na produção de equipamentos destinados ao setor de defesa nacional (BRASIL, 2012a). O Decreto nº 8.122, de 16 de outubro de 2013, regulamentou o RETID, que foi instituído pela Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012.



universidades e centros de pesquisa. O setor de Defesa foi agraciado com o “Projeto Inova Aerodefesa”.

De acordo com ABDI (2017, p. 56), o plano foi bem concebido, uma vez que com a garantia da continuidade dos recursos financeiros, e com o tempo apropriado para elaboração dos editais de forma integrada entre as agências envolvidas, e o amplo contato técnico entre os atores envolvidos, foi possível obter resultados satisfatórios de forma a alavancar a inovação no âmbito nacional.

## 16 - Programa Nacional Plataformas do Conhecimento (PNPC)

O Decreto nº 8.269, de 25 de junho de 2014, oficializou o Programa Nacional Plataformas do Conhecimento (PNPC), que foi inspirado nos avanços alcançados pelo Plano Inova Empresa, e visava ampliar as alternativas dos mecanismos políticos de fomento à inovação (ABDI, 2017, p. 57).

Os objetivos do PNPC consistiam na realização de ETEC destinada a solução de problema tecnológico específico ou à obtenção de produto ou processo inovador, de bens ou serviços, que envolvessem risco tecnológico; e no estímulo à parceria entre empresas e instituições de pesquisa científica e tecnológica (BRASIL, 2014b. p. 1).

A principal característica do PNPC consiste na articulação entre diversos órgãos governamentais, empresas do setor privado e centros de pesquisa, atuando como Plataforma do Conhecimento<sup>80</sup>, com o foco exclusivo na solução de problemas de interesse do Estado brasileiro. O papel exercido pelas Plataformas de Conhecimento na articulação e na otimização de ecossistemas de inovação foi fundamental para viabilizar a produção do conhecimento, das novas tecnologias e das inovações, imprescindíveis para setores com complexos desafios tecnológicos.

O modelo de articulação adotado pelo PNPC, já era empregado há décadas por países desenvolvidos<sup>81</sup>, para fomento à inovação nacional (ABDI, 2017, p. 58).

Entretanto, cabe observar uma importante especificidade do sistema estadunidense em relação ao brasileiro, que consiste na inexistência de um ministério responsável exclusivamente para tratar dos assuntos afetos à CT&I. A política de inovação nos EUA é

---

<sup>80</sup> De acordo com o art. 2º do Decreto nº 25 de junho de 2014, considera-se Plataforma do Conhecimento a empresa, o consórcio ou a entidade privada sem fins lucrativos que reúna agentes públicos e privados que atuem em conjunto para obter resultados concretos para a solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador de elevado risco tecnológico, com metas e prazos definidos.

<sup>81</sup> Nos Estados Unidos é marcante a presença da *Defense Advanced Research Project Agency* (<http://www.darpa.mil/>) como indutora da pesquisa em áreas de conhecimento de fronteira. A União Europeia conta com a iniciativa *SmartGrids* (<http://www.smartgrids.eu/>) que trabalha para estabelecer a conexão entre atores capazes de gerar novas tecnologias. (ABDI, 2017, p. 58)

implementada de forma descentralizada por intermédio de agências federais, não sendo, portanto, formalizada em um plano integrado de longo prazo. A concepção adotada é de que a CT&I não é um fim em si mesma, pois trata-se de um meio para que os resultados concretos sejam alcançados para diferentes setores do governo (ABDI, 2017, p. 136).

## 17 - Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI / 2016-2022)

A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI - 2016-2022) define a orientação estratégica, de médio prazo, para a implementação de políticas públicas na área de CT&I, e de subsídio à formulação de outras políticas de interesse.

A ENCTI (2016-2022) buscou aperfeiçoar e dar continuidade a versão anterior (ENCTI - 2012-2015) que tinha como missão fundamental promover a CT&I como um dos eixos estruturantes do desenvolvimento nacional (BRASIL, 2016b, p. 35).

A ENCTI (2016-2022) propõe a instauração da “inovação colaborativa” no Brasil, ao estimular o estreitamento das relações entre universidade e empresa, e a contínua interação entre os mais diferentes componentes do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI)<sup>82</sup>, conforme mostrado na FIG. 26. Ela orienta o SNCTI a buscar soluções para os grandes desafios sociais, ambientais e econômicos, contribuindo para a construção das bases do desenvolvimento sustentável do País.



FIGURA 26 – Atores do Sistema Nacional de Ciência Tecnologia & Inovação (SNCTI).

Fonte: Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia & Inovação (ENCTI) (2016-2022) - Sumário Executivo, 2016b, p. 10.

<sup>82</sup> SNCTI consiste na interação de todas as instituições, processos e instrumentos necessários para a promoção da inovação por meio do desenvolvimento científico e tecnológico. (BRASIL, 2016b, p. 11)

A ENCTI (2012–2015) elegeu o “Complexo Industrial da Defesa” como um dos programas prioritários que envolvem as cadeias mais importantes para impulsionar a economia brasileira, devido ao fato de que a provisão de produtos e sistemas de defesa, além de equiparem as Forças Armadas, poderiam *“servir em alguns setores da ciência como indutor de inovações tecnológicas e estender o uso dos produtos gerados as aplicações civis, pelo caráter dual dos desenvolvimentos”* (CORRÊA; MARINHO; VIEIRA, 2019, p. 271).

É importante observar que a indústria de defesa ocupa papel de destaque não somente na PND, como também nas políticas voltadas para a P&D de CT&I. A incorporação da BID em políticas não destinadas, exclusivamente ao setor de Defesa, indica um reconhecimento ainda maior por parte do Estado brasileiro quanto à importância e relevância do setor.

#### **18 - Política de Obtenção de Produtos de Defesa (POB-PRODE)**

Em 04 de abril de 2018, por meio da Portaria Normativa nº 15/MD, foi instituída a Política de Obtenção de Produtos de Defesa (POB-PRODE), que é aplicável para obtenção de Produtos de Defesa (PRODE), realizadas pela administração central do MD e pelas Forças Armadas.

A definição de desenvolvimento, já adotada pela Lei nº 12.598/2012, foi ratificada como sendo a modalidade de obtenção que abrange a condução de atividades de PD&I, que visam aumentar as maturidades tecnológicas e produtivas, e reduzir riscos, possibilitando que o projeto de um produto alcance um estado de prontificação para entrar em fase de produção.

A implantação da POBPRODE estava balizada na orientação estratégica de fomentar o envolvimento coordenado do MD, das Forças Singulares, da BID, das organizações de direito privado associadas, e das ICT, desde a fase da concepção inicial das futuras necessidades do setor de Defesa, até a conclusão do desenvolvimento das novas tecnologias.

#### **19 - Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa)**

Em 22 de outubro de 2018, por meio da Portaria Normativa nº 61/GM-MD, foi instituída a Política de Compensação Tecnológica, Industrial e Comercial de Defesa (PComTIC Defesa), que é aplicável para compras e contratações de Produtos de Defesa (PRODE),

realizadas pelos órgãos que integram a estrutura do MD, pelas Forças Singulares, pelas entidades vinculadas ao MD, e pelas empresas brasileiras contratadas, que realizem importações vinculadas às aquisições de PRODE.

Dentre os objetivos da PComTIC Defesa, constam a busca pela autossuficiência da cadeia produtiva, a diminuição da dependência externa, a majoração do valor agregado dos PRODE por meio da P&D e da inovação; que será capaz de promover competências e o domínio de tecnologias de interesse nacional. Desta forma a BID poderá buscar uma maior inserção internacional (BRASIL, 2018c, p. 3).

A implantação da PComTic Defesa está balizada na orientação estratégica de estimular o envolvimento coordenado das Forças Singulares, da BID, e das ICT, desde a fase da concepção inicial das futuras necessidades do setor de Defesa, até a conclusão do desenvolvimento das novas tecnologias.

Dentre as medidas de compensação, legitimadas na PComTic Defesa, consta a cooperação industrial, que consiste no desenvolvimento e produção em parceria de produtos, incluindo PD&I conjuntos.

## **20 - Política Nacional de Exportação e Importação de Produtos da Defesa (PNEI-PRODE)**

Em 12 de dezembro de 2018, por meio do Decreto nº 9.607, foi instituída a Política Nacional de Exportação e Importação de Produtos da Defesa (PNEI-PRODE), que tem como objetivo contribuir para o fomento às exportações de PRODE, e o desenvolvimento da BID.

Dentre os pressupostos que deverão ser observados nas atividades regulamentadas constam os imperativos da Defesa Nacional, os objetivos da política externa brasileira, a operacionalidade das Forças Armadas brasileiras, a salvaguarda de tecnologias autóctones, e a capacidade de desenvolvimento tecnológico e inovação da BID, que contribui para o poder dissuasório e a soberania nacional (BRASIL, 2018d).