

FACULDADE FIA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ADMINISTRAÇÃO DE
EMPRESAS CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GESTÃO DE NEGÓCIOS

TARSO DE SOUZA RAMALHO

PROCESSO DE INOVAÇÃO NO SETOR DE DEFESA: UM
ESTUDO NO EXÉRCITO BRASILEIRO

São Paulo
2017

Prof. Dr. James Terence Coulter Wright

Diretor da Faculdade FIA– Fundação Instituto de Administração

Prof. Dr. Daniel Estima de Carvalho

Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Gestão de Negócios

TARSO DE SOUZA RAMALHO

**PROCESSO DE INOVAÇÃO NO SETOR DE DEFESA: UM
ESTUDO NO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao curso de mestrado profissional, na área de Gestão de Negócios, do programa de pós-graduação *stricto sensu* em administração de empresas da Faculdade Instituto de Administração para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Dr. Cesar Akira Yokomizo

São Paulo
2017

Ramalho, Tarso de Souza
Processo de inovação no setor de defesa: um estudo no Exército brasileiro. /Tarso de Souza Ramalho.São Paulo, [s.n.]: 2017.
116 f.:il.,tab.

Orientador: Prof. Dr. César Akira Yokomizo.
Área de concentração: Gestão de Negócios.
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Negócios) –
Faculdade FIA de Administração e Negócios, Programa de
Pós-Graduação em Stricto Sensu, 2017.

Processo de inovação. 2. Inovação. 3. Exército Brasileiro. I. Yokomizo, Cesar Akira. II. Mestrado Profissional. III. Faculdade FIA de Administração e Negócios. IV. Fundação Instituto de Administração.

Dedicatória

Aos meus pais, o amor, incentivo e educação dispensados a mim e seus exemplos de força e determinação.

A minha esposa que sempre me apoiou em todas as etapas desta pesquisa. Algumas escolhas mudam nossas vidas completamente. Agradeço todos os dias tê-la escolhido.

Ao meu filho que não é apenas a razão do meu viver: é a minha vida.

A toda a minha família e amigos terem acreditado em mim e na pesquisa.

Agradecimentos Especiais

Ao meu orientador Cesar Akira Yokomizo a oportunidade, confiança, amizade e ensinamentos.

Meus mais sinceros agradecimentos.

Agradecimentos

Antes de todos, agradeço a *DEUS* minha existência, saúde, oportunidades, ter permitido que mais um sonho se realizasse.

À minha esposa, meu exemplo de garra, determinação, amor, proteção, incentivo, cobrança, crédito em meu potencial e sempre presente ao meu lado. Muito desta conquista se deve a ela, sem cujo apoio este trabalho não seria possível. **MUITO OBRIGADO.**

Aos meus pais, o amor, apoio, proteção e a forma de enfrentar a vida.
Ao meu filho seu sorriso sincero, todo o carinho e amor que sempre me dedica.

Ao meu irmão, a confiança, cumplicidade, amizade.
Ao meu avô (*in memoriam*) sua companhia, sabedoria, humildade e esforço.

À minha mãe, exemplo de pessoa virtuosa, cujo os princípios me ensinou, ofereceu-me seu cuidado, sua presença, paciência, dedicação e apoio em todos os momentos.

Meus mais sinceros agradecimentos.

“A vida é como andar de bicicleta. Para manter o seu equilíbrio você deve manter-se em movimento.”
Albert Einstein

RESUMO

Este estudo explora dois temas relevantes: o processo de inovação em âmbito militar, mais especificamente no Exército Brasileiro (EB) e a avaliação desse processo por alguns militares. Após a Segunda Guerra Mundial, as políticas científicas e tecnológicas ganharam importância e projetos inovadores passaram a ser desenvolvidos. Nesse sentido, militares brasileiros reconheceram a importância de não dependerem da tecnologia de outro país e iniciaram avanços em Ciência e Tecnologia. Nesse contexto, não apenas conhecer e descrever os processos inovadores que estão sendo aplicados atualmente no Exército Brasileiro torna-se muito importante, como também avaliar esses processos por militares, com a finalidade de julgar sua efetividade. Para cumprir os objetivos expostos neste estudo, optou-se pela realização de pesquisa em bases de dados, documental, e a utilização de uma abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de um roteiro de entrevistas abertas e semiestruturadas, aplicadas a oito militares com experiência de trabalho superior a 15 anos no exército e que estiveram em contato, em algum momento, com ao menos um dos sete projetos estratégicos do Exército Brasileiro. Os dados foram obtidos por fontes literárias, coletados por entrevista centralizada no problema e analisados utilizando-se a técnica de análise de documental e de discurso. Os resultados obtidos sugerem que o processo de inovação nos sete projetos estratégicos do Exército Brasileiro ocorre em quatro etapas: geração de ideias, seleção de ideias, desenvolvimento e difusão. O estudo, por trabalhar com temas pouco pesquisados, colabora com o conhecimento sobre o processo de inovação no Exército Brasileiro. O estudo contribui não só para se conhecerem os processos de inovação existentes no Exército Brasileiro, como também para se gerarem novas ideias e melhorias nesse âmbito, gerando um possível modelo mais competitivo e inovador.

Palavras-chave: processo de inovação; inovação; Exército Brasileiro.

ABSTRACT

This study concerns two important subjects: the military innovation process, more specifically in the Brazilian Army (EB) and an assessment of this process by some military personnel. After World War II, scientific and technological policies gained importance and innovative projects were developed. To this regard, the Brazilian Army recognized the importance of not depending on the technology of other countries and initiated advances in Science and Technology. In this context, knowing and describing the innovative processes that are being applied do not. Brazilian Army becomes very important, as well as the assessment of such processes by the military board with a purpose to judge its effectiveness. In order to fulfill the objectives outlined in this study, it has been chosen to perform database research, documental research, and a qualitative approach. The data collection was conducted through a script of open and semi-structured interviews, applied to a group of employees who have a work experience of over 15 years who had contact with seven strategic projects of the Brazilian Army. Data were obtained by literary sources, collected through a centralized interview without problem and analyzed using a documental and discourse analysis technique. The results suggest that the innovation process in the seven strategic projects of the Brazilian Army occurs in four stages: idea generation, idea selection, development and diffusion. The study contributes to an subject not widely explored in the literature, collaborating with the knowledge about the innovation process in the Brazilian Army. The study does not aim solely to describe the existing innovation processes in the Brazilian Army, but to generate new ideas and improvements to this scope by providing a more competitive and innovative model.

Keywords: innovation process; innovation; Brazilian Army.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	3
LISTA DE QUADROS.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Contextualização	7
1.2 Problema de Pesquisa	9
1.3 Objetivos	9
1.4 Organização do Trabalho	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Inovação	11
2.3 Inovação e a Defesa	30
2.3.1 Exército Brasileiro.....	36
2.3.2 Base Industrial de Defesa (BID) Brasileira	42
2.3.2.1 Produtos desenvolvidos e produzidos pela BID	45
2.3.2.2 Atividades Básicas aos produtos de aplicação militar.....	46
2.3.3 Complexo da Defesa e da Segurança	47
2.4 Projetos de Inovação desenvolvidos pela Força Terrestre	50
2.4.1 Os sete projetos estratégicos do EB.....	55
2.5 Modelo Conceitual	57
3 MÉTODO DE PESQUISA	58
3.1 Natureza da pesquisa	59
3.2 Abordagem da pesquisa.....	60
3.3 Universo da pesquisa	61
3.4 Objetivos da pesquisa	61
3.5 Organograma do estudo	61
3.6 Método de pesquisa.....	62
3.7 Técnica de Coleta de dados.....	66
3.8 Métodos de análise de dados	68
4 RESULTADOS	70
4.1 Geração de ideias	75
4.2 Seleção	77
4.3 Desenvolvimento	81
4.4 Difusão.....	85
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87

REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE 1 – PROTOCOLO PARA PESQUISA QUALITATIVA	102

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABDI**- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- AMBIMDE**- Associação brasileira das indústrias de materiais de defesa e segurança
- ASTROS**- Bateria de lançamento de foguetes
- BID**- Base Industrial de Defesa
- C&T**- Ciência e Tecnologia
- CDCiber**- Centro de Defesa Cibernética
- COBRA**- Programa combatente brasileiro
- CoPS**- Sistemas de Produtos Complexos
- COTER**- Comando de Operações Terrestres
- CTA**- Centro de Telemática de Área
- CTEx**- Centro de Tecnologia do Exército
- CTIR**- Centro de Tratamento de Incidentes de Redes
- DGPP** - Diretoria Geral de Pesquisas e Provas
- DOU**- Diário Oficial da União
- DPET** - Diretoria de Pesquisa e Ensino Técnico
- DPT** - Diretoria de Pesquisas Tecnológicas
- EB** - Exército Brasileiro
- EBF** - Estratégia Braço Forte
- ECEME** - Escola de Comando e Estado Maior do Exército
- EME** - Estado-Maior do Exército
- END** - Estratégia Nacional de Defesa
- EPEX** - Escritório de Projetos do Exército Brasileiro
- FA** - Forças Armadas
- F Ter** - Força Terrestre
- GLO** - Garantia da Lei e da Ordem
- GPS**- *Global Positioning System*
- ICT** - Instituições Científicas e Tecnológicas
- IME** - Instituto Militar de Engenharia
- MD** - Ministério da Defesa
- MEM** - Material de Emprego Militar
- NPD** - Desenvolvimento de Novos Produtos

OCDE - *Organisation for Economic Cooperation and Development*

OCOP - Obtenção da Capacidade Operacional Plena

OM - Organizações Militares

OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PEE - Projeto Estratégico do Exército Sistema Integrado de Proteção da Sociedade

PIB - Produto interno bruto

PND - Política Nacional de Defesa

PRODE - Produtos de Defesa

PROTEGER - Sistema Integrado de Proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres

SIPRI - *Stockholm International Peace Research Institute*

SISCOTI - Sistema de Coordenação de Operações Terrestres Interagências

SISFRON - Sistema Integrado de Sensoriamento da Faixa de Fronteira

TI - Tecnologia da Informação

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Etapas da Dissertação	10
Quadro 2. Características dos modelos de processo de inovação.....	29
Quadro 3. Processo de inovação dividido em duas vertentes.....	40
Quadro 4. Explicação da Pirâmide de Defesa com blocos afastados e fragmentados.....	43
Quadro 5. Atividades básicas aos produtos de aplicação militar	47
Quadro 6. Componentes do Complexo da Defesa e da Segurança	48
Quadro 7. PIB do Complexo da Defesa e da Segurança, 2009 a 2014 – em R\$ milhões de 2014	49
Quadro 8. Custos estimados- Estratégia Braço Forte (EBF)	52
Quadro 9. Países com maiores gastos militares.....	52
Quadro 10. <i>Ranking</i> das Top-10 das maiores empresas de Defesa do mundo (baseado em 2015).....	53
Quadro 11. Principais Montadores de Plataformas Veiculares Terrestres do Exército Brasileiro	54
Quadro 12. Principais Empresas no Brasil integradoras de equipamentos militares	54
Quadro 13. Principais Empresas Brasileiras fornecedoras de componentes	55
Quadro 14. Modelo conceitual das etapas do processo de inovação e suas características	57
Quadro 15. Estrutura Básica da Pesquisa	58
Quadro 16. Matriz de Amarração do Método.....	58
Quadro 17. Qualificação dos entrevistados	63
Quadro 18. Aspectos relacionados com as entrevistas	65
Quadro 19. Geração de ideias.....	77
Quadro 20. Seleção.....	80
Quadro 21. Desenvolvimento	84
Quadro 22. Difusão	86
Quadro 23. Valor de investimento dos setes projetos	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas da Revisão de Literatura.....	11
Figura 2. Impacto do ambiente organizacional na criatividade.....	13
Figura 3. Ilustração dos 4Ps do espaço inovativo.....	17
Figura 4. Tipos de inovação	18
Figura 5. Modelo de Utterback-Abernathy.....	20
Figura 6. Modelo do Funil de Desenvolvimento.....	20
Figura 7. Modelo de inovação aberta	21
Figura 8. Modelo de funil.....	22
Figura 9. Pentatlo da Inovação	22
Figura 10. Processo de <i>Stage-Gate</i>	24
Figura 11. Estrutura da inovação de geração mais avançada e de alto desempenho.....	26
Figura 12. <i>Innovation Value Chain</i>	26
Figura 13. Etapas do processo <i>Design Thinking</i>	28
Figura 14. Modelo simplificado do processo de inovação	28
Figura 15. Sistemas de capacidades de integração: o caso da BAE Systems.....	32
Figura 16. Pirâmide de Defesa com blocos afastados e fragmentados.....	42
Figura 17. <i>Iceberg</i> da BID.....	44
Figura 18. Organograma do EPEX.....	56
Figura 19. Organograma do estudo	62
Figura 20. Lançamento de Foguete do Sistema Astros	70
Figura 21. Projeto Estratégico Defesa Cibernética.....	71
Figura 22. Projeto Estratégico Defesa Antiaérea.....	72
Figura 23. Projeto Estratégico PROTEGER.....	72
Figura 24. Projeto Estratégico GUARANI.....	73
Figura 25. Projeto Estratégico OCOP.....	73
Figura 26. Projeto Estratégico SISFRON.....	74
Figura 27. Seleção de ideias	78
Figura 28. Hélice Tríplice.....	88
Figura 29. Dimensões dos Projetos do EB	90

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Ao longo dos anos, a inovação tem-se mostrado cada vez mais presente no âmbito da competitividade empresarial. Entretanto a inovação não influenciou apenas esse setor. Ela não está impressa somente em empresas, mas também em atividades governamentais. Defesa, entre outros. Com relação à Defesa, mudanças de paradigmas são adotadas a todo momento. Após a Segunda Guerra Mundial, as políticas científicas e tecnológicas passaram a ganhar importância. O Estado começou a assumir um papel ativo na área de Ciência e Tecnologia (C&T) orientando, por meio da intervenção pública, projetos bélicos e outras tecnologias para o desenvolvimento e o bem-estar social (LUZ; REIS, 2010). Nesse contexto, devido à Guerra, o Brasil sofreu com a dependência de material bélico estadunidense (BONFADINI, 1996), o que fez com que os militares brasileiros percebessem a importância da Ciência e Tecnologia para a capacidade estratégica do país e passassem a considerar as atividades científicas e tecnológicas como principal vetor (CAVAGNARI, 1993). A estratégia buscou obter o foco na capacitação interna, envolvendo capacidade industrial e tecnológica (RAVARA, 2001).

O desenvolvimento do parque industrial brasileiro e o rompimento do Acordo de Assistência Militar Brasil-EUA¹ despertaram nas Forças Armadas (FA) a modernização, nacionalização, incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento em busca de uma tecnologia nativa (LUZ; REIS, 2010). Acompanhar o avanço da fronteira científico-tecnológica mundial tornou-se uma obstinação dos militares brasileiros (CAVAGNARI, 1993). Dada a extensão territorial e as riquezas naturais do nosso país, cresce a importância da demanda por Forças Armadas leves e eficientes, com capacidade de rápida mobilização, detentoras de modernas tecnologias que ampliem seu poder dissuasório (DOU, 2008).

Para um país estar preparado para se defender, é necessário dominar alta tecnologia e dispor de pessoas treinadas e aptas a operarem novos sistemas (LESKE, 2013). O desenvolvimento da tecnologia dentro do Exército evoluiu ao longo do tempo, recebendo

¹ Acordo entre Brasil e EUA, assinado em 15 de março de 1952 por Getúlio Vargas e Harry Truman, possuindo o objetivo de garantir a defesa do hemisfério ocidental. Com nome oficial de *Acordo de Assistência Militar entre a República dos Estados Unidos do Brasil e os Estados Unidos da América*, estabelecia colaboração para o fornecimento de material militar dos EUA para o Exército Brasileiro em troca de minerais estratégicos. Foi contestado em 11 de março de 1977 pelo governo de Ernesto Geisel e um ano depois deixou de vigorar (D'Araújo, 2009).

diversas denominações como Diretoria de Estudos e Pesquisas Tecnológicas, Diretoria de Pesquisas Tecnológicas (DPT), Diretoria Geral de Pesquisas e Provas (DGPP) e Diretoria de Pesquisa e Ensino Técnico (DPET), com o propósito de desenvolver novas estratégias de pesquisa e inovação. O Centro Tecnológico do Exército (CTEx), denominação adotada desde 1979, é a principal organização militar do Exército voltada para a pesquisa e o desenvolvimento de materiais de emprego militar (CTEx, 2006).

Em 2008, foi lançada oficialmente a Estratégia Nacional de Defesa (END) pelo Presidente da República e nela está incluída a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional. Tal estratégia possui como objetivo estimular o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação de interesse para a defesa nacional, por meio de um planejamento nacional para desenvolvimento de produtos de alto conteúdo tecnológico. Além disso, ela prevê o envolvimento coordenado das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) civis e militares, da indústria e da universidade, com a definição de áreas prioritárias e suas respectivas tecnologias de interesse e a criação de instrumentos de fomento à pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas de emprego de defesa ou dual, para viabilizar uma vanguarda tecnológica e operacional pautada na mobilidade estratégica, na flexibilidade e na capacidade de dissuadir ou de surpreender (DOU, 2008). Dessa maneira, seguindo a END, o Exército tem buscado inovação tecnológica por meio dos novos critérios determinados pela evolução tecno-científica e, para isso, desenvolve o ensino militar nas direções bélicas responsáveis pela preparação, treinamento e adestramento do pessoal envolvido com o planejamento e o emprego da Força (LUZ; REIS, 2010), bem como o ensino tecno-científico no preparo e treinamento do pessoal ligado à pesquisa, obtenção e produção de inovações dos materiais, atendendo aos projetos de modernização da Força Terrestre (F Ter) (LUZ; REIS, 2010). A END antecipa a transformação das Forças para a defesa do Brasil. Ela permite dotar as Forças Armadas de novas estruturas e capacidades para cumprir suas missões e exercer as funções do combate moderno na era do conhecimento. Baseado nisso, o Exército Brasileiro desenvolveu inúmeros projetos, entre os quais sete definidos como estratégicos por sua importância, abrangência e impacto que produzem em todos os sistemas da Força. Os fatores cruciais desses projetos concentram-se em quatro principais áreas: doutrina, recursos (humanos e financeiros), inovação tecnológica e gestão. Eles procuram atender a premissas estabelecidas na Estratégia, como a criação de mentalidade de defesa na sociedade brasileira e o emprego dos produtos de defesa (BARCELLOS, 2014). Os sete projetos são: Projeto Estratégico ASTROS 2020, Projeto Estratégico de Defesa Cibernética, Projeto Estratégico de Defesa Antiaérea, Projeto

PROTEGER, Projeto Guarani, Projeto Estratégico Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP), Sistema Integrado de Sensoriamento da Faixa de Fronteira (SISFRON).

Os projetos descritos são constantemente citados de forma individualizada. Até o presente momento (2016) não foram realizados estudos que identifiquem o que esses projetos possuem em comum. Nesse contexto, o interesse inicial por esta pesquisa surgiu do desejo de propor novos estudos sobre o assunto. Foram escolhidos os sete projetos por serem estratégicos, portanto, de suma importância, existentes no Exército Brasileiro. Entender como esses projetos funcionam e relacioná-los a um modelo conceitual, desenvolvido neste estudo, torna-se relevante tanto por serem principais indutores da transformação do Exército quanto por possuírem incentivo de grande magnitude financeira. Nesse sentido, será possível identificar pontos de melhoria e, conseqüentemente permitir que o processo de inovação se torne mais eficiente.

1.2 Problema de Pesquisa

Neste tópico, será especificado o problema de pesquisa que direcionará este trabalho. De acordo com Garcia e Nelson (2003), a partir do momento em que o tópico de pesquisa é definido, é essencial haver uma pergunta que será respondida. Ela auxiliará a entender a estrutura, os componentes, as relações, o histórico e o valor em potencial do trabalho. Neste estudo, a realização de mais de uma pergunta de pesquisa, a ser respondida no decorrer do trabalho para se chegar a uma conclusão relevante, é justificada por ser uma pesquisa exploratória (BAKER), ou seja, realizada sobre um problema ou questão de pesquisa geralmente com pouco ou nenhum estudo anterior a seu respeito.

Buscou-se, então, responder à seguinte pergunta de pesquisa para este estudo:

Como é o processo de inovação no Exército Brasileiro?

1.3 Objetivos

O objetivo principal deste estudo é descrever e comparar processos de inovação de 7 casos de inovação no Exército Brasileiro.

Como objetivos específicos, buscou-se:

- a. identificar casos de inovação no EB;
- b. selecionar os casos de inovação relevantes;

- c. descrever e comparar processos de inovação de casos relevantes de inovação no EB.

Ao atingir os objetivos principal e específicos, espera-se que este trabalho contribua para a ampliação do conhecimento sobre o assunto e para a adoção de novas ideias sobre os processos de inovação, visto ser uma abordagem não encontrada, descrita dessa forma, em estudos anteriores.

1.4 Organização do Trabalho

No Quadro 1 demonstra-se a maneira em que os capítulos desta pesquisa foram estruturados e aponta de maneira sucinta o conteúdo de cada um deles.

Quadro 1. Etapas da Dissertação

Capítulos	Conteúdo
1 Introdução	<ul style="list-style-type: none"> • contextualização do tema e justificativa; • problema de pesquisa; • objetivos geral e específicos.
2 Revisão da Literatura	<ul style="list-style-type: none"> • definição de inovação; • tipos de processos de inovação; • Inovação e Defesa (EB); • modelo conceitual.
3 Método de Pesquisa	<p>Detalhamento dos procedimentos metodológicos com os seguintes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • enfoque da pesquisa; • definição da amostra; • estratégia e instrumento de coletas de dados; • método de análise dos resultados.
4 Análise e discussão dos resultados	<p>Com base no modelo conceitual, a inovação no EB foi descrita em 4 etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geração de ideias; • seleção de ideias; • desenvolvimento; • difusão.
5 Considerações Finais	<ul style="list-style-type: none"> • Os sete projetos estratégicos passam por um processo de inovação dividido em 4 etapas. • Os projetos são desenvolvidos baseado num sistema de Hélice Tríplice ou Tripla Hélice. • O estudo traz contribuições ao apontar a forma em que ocorre o processo de inovação no EB e em identificar e descrever as etapas de desenvolvimento dos projetos estratégicos a fim de contribuir para um exército mais moderno e mais bem preparado.

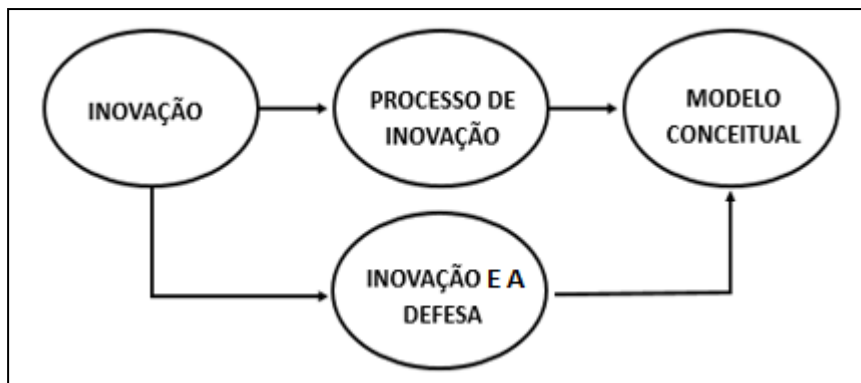
Fonte: O Autor.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura é incumbida de diversos propósitos, ou seja, compartilha com o leitor os resultados de outros estudos ligados àquele que está sendo realizado, relaciona um estudo ao diálogo maior e contínuo na literatura, proporciona uma estrutura para situar a importância do estudo e serve também de referência para comparar os resultados com outros resultados (CRESWELL, 2010). Este capítulo foi dividido em três partes: a primeira aborda a definição de inovação; a segunda, os diferentes processos de inovação e a terceira, a relação da inovação com a Defesa, especificamente, o Exército Brasileiro (EB).

Essas três partes foram essenciais para que um modelo conceitual de processo de inovação dentro do Exército Brasileiro fosse definido (Figura 1). A primeira parte terá como finalidade introduzir o tema desenvolvido neste trabalho e a descrição das diversas definições de inovação; a categorização e descrição dos tipos de inovação. A segunda parte terá como objetivo abordar os principais processos de inovação existentes na literatura e a terceira parte, a forma em que a inovação é encontrada na Defesa.

Figura 1. Etapas da Revisão de Literatura



Fonte: O Autor.

2.1 Inovação

A definição de inovação é recorrentemente discutida. Entre os diversos autores que enfatizam a importância da inovação está Schumpeter que, em 1942, descreveu a inovação como "destruição criativa" sendo essencial para o crescimento econômico e para o crescimento de organizações. O crescimento é medido em termos de volume de negócios e lucro, porém também ocorre em conhecimento, experiência humana, eficiência e qualidade dos produtos, processos e serviços. Tal conhecimento também pode ser obtido por falhas que as organizações

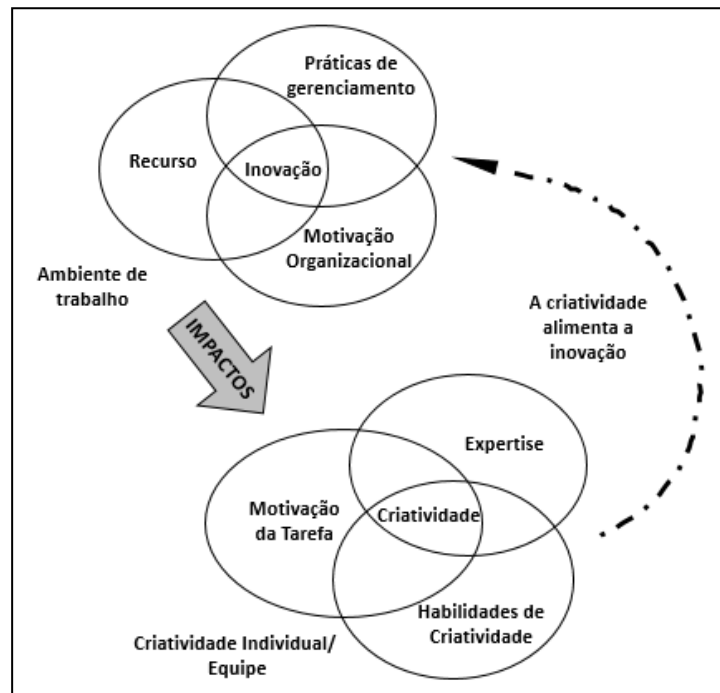
estejam apresentando, o que proporciona o aprendizado e conseqüentemente novos conhecimentos (inclusive tecnológicos) para serem usados em ações inovadoras que beneficiem a organização (MEHTA, 2016).

Acredita-se que a inovação está relacionada com a criatividade. Esta última é considerada por Rosenfeld e Servo (1991) como um alicerce fundamental para a inovação e um processo mental que resulta na produção de novas ideias e conceitos que são apropriados, úteis e acionáveis, possuindo originalidade e novidade, fatores essenciais para a inovação. Wallas (2014) acredita que o processo criativo consiste em quatro fases distintas: preparação, incubação, iluminação e verificação. Von Stamm (2003) afirma que a inovação incentiva o processamento adicional da saída do processo criativo (a ideia), permitindo a exploração de seu valor potencial por meio do desenvolvimento.

Conforme determina a Teoria Componencial da Criatividade (AMABILE, 1997), todos os seres humanos com competências normais são capazes de produzir, ao menos, um trabalho moderadamente criativo em algum domínio e o ambiente social (o ambiente de trabalho) pode influenciar ambos. A teoria inclui três componentes principais da criatividade individual (ou pequena equipe), todos necessários para a criatividade em qualquer domínio: perícia, habilidade de pensamento criativo e motivação de tarefa intrínseca. Sugere ainda que a criatividade ocorre, de modo mais provável, quando as habilidades das pessoas se sobrepõem aos seus interesses intrínsecos mais fortes - suas paixões mais profundas e que a criatividade será maior, sendo maior também o nível de cada um dos três componentes. Nesse sentido, propondo uma “interseção da criatividade”. O diagrama esquemático simplificado na Figura 2 demonstra a interação da Teoria Componencial da Criatividade com Inovação. Os três círculos superiores na Figura mostram os componentes organizacionais (características do ambiente de trabalho) considerados necessários para a inovação. Os três círculos inferiores descrevem os componentes da criatividade individual. A previsão central da teoria é que elementos do ambiente de trabalho irão impactar a criatividade dos indivíduos (seta sólida). A teoria também propõe que a criatividade produzida por indivíduos e equipes de indivíduos serve como uma fonte primária de inovação dentro da organização (representada pela seta pontilhada). A característica mais importante da teoria é a afirmação de que o ambiente social (o ambiente de trabalho) influi na criatividade ao influenciar os componentes individuais. Embora o ambiente possa causar impacto em qualquer dos componentes, o impacto na motivação da tarefa parece ser o mais imediato e direto. Inovação exige motivação e esse componente é constituído pela orientação básica da organização, bem como apoios para a criatividade e inovação em toda a organização.

A orientação para a inovação deve vir, principalmente, dos níveis mais altos de gestão, mas níveis mais baixos também podem ser importantes na comunicação e interpretação dessa visão. Nos estudos em *High Tech*, esse componente manifestou-se com diferenças sobre Incentivo Organizacional e (no sentido negativo) impedimentos organizacionais. Com base em estudos e trabalhos de outros pesquisadores, existem evidências de que os elementos mais importantes da orientação para a inovação são: um valor atribuído à criatividade e à inovação em geral, uma orientação para o risco (*versus* uma orientação para manter o *status quo*). Os amplos apoios à inovação parecem ser mecanismos para o desenvolvimento de novas ideias, comunicação aberta e ativa de informações e ideias, recompensa e reconhecimento pelo trabalho criativo e avaliação justa dele, incluindo o que pode ser visto como um "fracasso" (AMABILE, 1997).

Figura 2. Impacto do ambiente organizacional na criatividade



Fonte: Adaptado de Amabile (1997).

A inovação, contudo, pode ser vista como uma abordagem sistemática para a criação de um ambiente baseado em descoberta criativa, invenção e exploração comercial de ideias que atendam às necessidades não satisfeitas (BACON; BUTLER, 1998). Essa definição alternativa também tem um forte foco em tecnologia, pois diversas invenções são baseadas nela. No mesmo estudo, os autores sugerem que a inovação seria o resultado de “criatividade + exploração”, corroborando a citação de Roberts (2007), que infere que a inovação é composta de duas partes: a geração de uma ideia ou invenção e a conversão dela num negócio ou noutra aplicação útil, ou seja, a inovação é a invenção e a exploração de tais invenções no mercado. Tal afirmação confirma a definição de Utterback (1971), quando ele relata que inovação é como uma invenção que conseguiu introduzir um novo produto no mercado. Entretanto para Tálamo (2002) a inovação é algo abrangente, indo além da novidade ou da invenção e propõe que “a inovação compreende a disponibilização de uma invenção ao consumo em larga escala”. A afirmação vai ao encontro das definições não só de Burgelman, Christensen e Wheelwright (2012), ao postularem que as invenções estão na origem do processo de inovação tecnológica e são o resultado de processos criativos, muitas vezes fortuitos e difíceis de se preverem ou planejarem, como também de Trott (2012), que afirma serem inovação e invenção muito confundidas, porém a inovação é prima-irmã da invenção. Com isso, a inovação é a gestão de todas as atividades envolvidas no processo de geração de ideias, desenvolvimento de tecnologias, fabricação e *marketing* de um produto novo (ou aperfeiçoado) ou de um processo de fabricação ou equipamento.

Segundo Myers e Marquis (1969), a inovação não é uma ação única, mas um processo total de subprocessos inter-relacionados. Não é apenas a concepção de uma ideia nova, nem a invenção de um novo dispositivo, nem o desenvolvimento de um novo mercado. O processo consiste em tudo isso agindo de forma integrada. Nesse cenário, a inovação é vista como uma sequência de atividades envolvendo a aquisição, transferência e utilização de informação (ABERNATHY; CLARK, 1985). Diversas vezes, para haver aplicação das ideias, é necessário ocorrerem mudanças. Essas são exploradas pelos empresários como uma oportunidade para um negócio ou serviço diferente, sendo a inovação a ferramenta específica para essa exploração (DRUCKER, 1986). O processo de realizar mudanças, grandes e pequenas, radicais e incrementais, em produtos, processos e serviços, que resultam na introdução de algo novo agregando valor aos clientes e contribuindo para o armazenamento de conhecimento da organização, é a inovação (SCHUMPETER, 1942). Ou seja, a inovação consiste na geração de novas ideias e sua implementação num novo produto, processo ou serviço, levando a uma

criação de lucro para a empresa (URABE, 1988). A afirmação de Haracemiw *et al.* (2014) apoia as exposições anteriores ao relatar que inovação é a geração de valor, e nela se inclui repensar processos, analisar e transformar necessidades empresariais em estratégias diferenciadas, além de repensar a forma de fazer negócios e desenvolver soluções para que ele se torne competitivo e sustentável. Dentro desse contexto, Schumpeter (1988) afirmou que inovações se caracterizam pela introdução de novas combinações produtivas ou mudanças nas funções de produção e descreveu que existem cinco formas de inovação, identificadas como: (i) introdução de um novo produto; (ii) introdução de um novo processo de produção; (iii) abertura de um novo mercado; (iv) conquista de uma nova fonte de suprimentos e (v) estabelecimento de uma nova forma de organização.

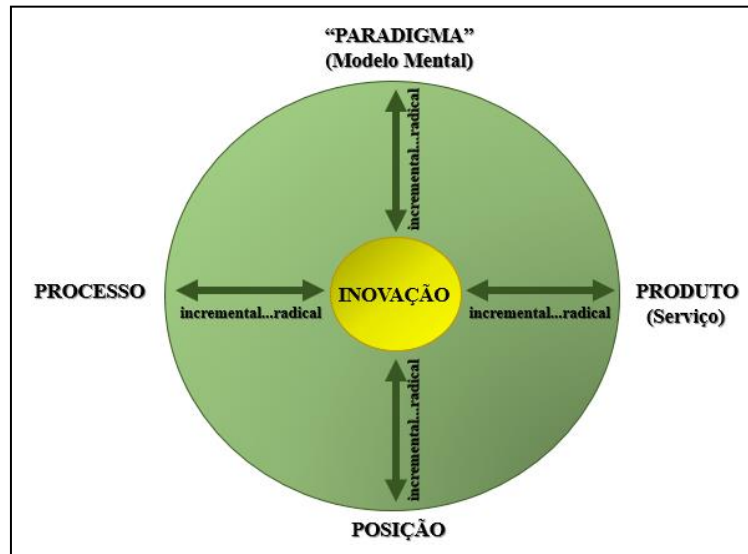
De acordo com Albury (2005), a inovação bem-sucedida é baseada na criação e implementação de novos processos, produtos, serviços e métodos de entrega que resultam em melhorias significativas nos resultados, eficiência, eficácia ou qualidade, o que corrobora a afirmação de Hartley (2006) de que inovação é o êxito do desenvolvimento, da implementação e utilização de produtos, processos, serviços ou formas organizacionais novas ou estruturalmente melhores. Segundo Davenport (1993), inovação é a introdução de algo novo e seu objetivo é introduzir novos produtos e trazer algo diferenciado. Essa afirmação apoia a de Rocha Neto (1997, p. 1), que atribuiu à inovação tecnológica o conceito de ser “essencialmente econômica, pois compreende a apropriação comercial de conhecimento técnico e científico para a introdução de aperfeiçoamento de bens e serviços utilizados pela sociedade”; concebe, ainda, “a introdução de produtos ou serviços novos ou modificados no mercado, ou a apropriação comercial pioneira de invenções, conhecimentos, práticas organizacionais, técnicas e processos de produção”. Nesse sentido, previamente à disponibilização do novo produto ao mercado ou do uso comercial de um novo processo ou equipamento, é necessário que sejam cumpridas as diversas etapas entre uma invenção e o consumidor final, passando pelas diversas atividades funcionais de uma empresa, tais como desenvolvimento, logística, compras, produção, entre outras (BRITO *et al.*, 2009), demonstrando que a inovação é movida pela habilidade de se estabelecerem relações, detectar oportunidades e tirar proveito delas (BESSANT; TIDD, 2015). As empresas estabelecidas podem evitar abater-se em armadilhas clássicas que sufocam a inovação, ampliando a busca por novas ideias, afrouxando controles demasiadamente rígidos e estruturas severas, criando melhores conexões entre inovadores e operações de fluxo principal e cultivando habilidades de comunicação e colaboração. A inovação envolve ideias que criam o futuro, entretanto a busca da inovação está condenada, a menos que os gerentes que a procuram levem tempo para aprender com o passado. Obter o equilíbrio certo entre explorar

(obter os retornos mais altos das atividades atuais) e explorar (buscar o novo) requer flexibilidade organizacional e muita atenção aos relacionamentos (KANTER, 2006). Segundo Yokomizo (2014), geração de ideias, pessoas, liderança e capital intelectual são os principais impulsionadores da inovação em oposição ao financiamento e gerenciamento de portfólio. Além disso, a internacionalização e a inovação muitas vezes são consideradas como estratégias de crescimento importantes para as empresas superarem os concorrentes. Num mercado altamente competitivo, embora a internacionalização ainda seja uma opção para a empresa bem-sucedida, não restam dúvidas sobre a inovação como um meio para buscar novos e melhores produtos e serviços para atender precisamente as necessidades dos consumidores.

Entre todas as definições encontradas sobre inovação no decorrer desta pesquisa, será adotada a padronizada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), de acordo com a terceira edição do Manual de Oslo, devido ao fato de possuir um padrão estabelecido. Nesse contexto, adotou-se que: “Inovações de produto ou processo compreendem a implementação de produtos e processos tecnologicamente novos, bem como melhorias significativas em produtos e processos. Uma inovação de produto ou processo foi implementada se foi introduzida no mercado (inovação de produto) ou empregada num processo de produção (inovação de processo) (OCDE, 1997).

Segundo Francis e Bessant (2005), existem quatro categorias que abrangem a inovação, também conhecidos como os “4Ps” da inovação (Figura 3). Bessant e Tidd (2015) elaboraram um esquema descrevendo os “4Ps”: inovação de produto - mudanças nas coisas (produtos e serviços) que uma empresa oferece; inovação de processo - mudanças na forma em que os produtos/ serviços são criados e entregues; inovação de posição - mudanças no contexto em que produtos/serviços são introduzidos; inovação de paradigma - mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz.

Figura 3. Ilustração dos 4Ps do espaço inovativo



Fonte: Adaptado de Francis e Bessant (2005).

Dentro dessas quatro dimensões do processo de inovação, é possível identificar dois segmentos: a inovação radical e a inovação incremental. Elas são classificadas nas denominações “inovações radicais” e “incrementais” de acordo com seu impacto na economia e sociedade (VOLPATO; CIMBALISTA 2002). De acordo com Tironi e Cruz (2008), inovação radical é a que, baseada numa novidade tecnológica ou mercadológica, leva à criação de um novo mercado, podendo (ou não) trazer a descontinuidade do mercado existente. Para Van de Ven *et al.* (1999) inovações radicais são as que modificam abruptamente as atividades de uma empresa, tornando as anteriores formas de operação obsoletas e alterando a ordem de uma organização. Isso converge para a definição de Birkinshaw *et al.* (2005). Esses autores acreditam que as inovações radicais são inovações perturbadoras, que desafiam o *status* atual de uma empresa, ou seja, esse tipo de inovação é revolucionário, seja descoberta, seja descontínua e, ao adotar esse tipo de inovação, mudanças extremas acontecerão (PAVITT, 1991).

As inovações radicais são descontínuas e resultam do processo de desenvolvimento em empresas, universidades e laboratórios (TÁLAMO, 2001). São provenientes de descobertas ou bases inteiramente novas de conhecimento tecno-científico, modificando radicalmente práticas sociais e econômicas. O processo inovativo existente no tipo de inovação em questão contribui para o desenvolvimento de novos produtos, ou formas de organização da produção, podendo significar a quebra do padrão tecnológico anterior, originando novos mercados e setores

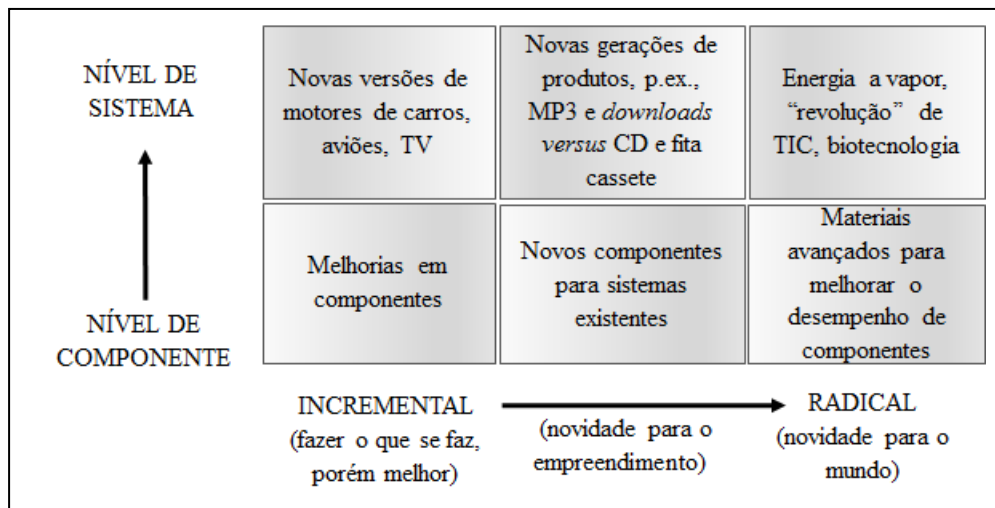
industriais, além da redução de custos e o aumento da qualidade de produtos já existentes (VOLPATO; CIMBALISTA, 2002).

Inovação incremental é definida como a inovação que agrupa melhoramentos (características técnicas, utilizações, custos) de produtos e processos preexistentes (TIRONI; CRUZ, 2008).

As inovações incrementais consistem em fazer o mesmo produto, porém de forma melhorada (BEDENDO *et al.*, 2014), ou seja, apenas se aperfeiçoam os produtos, processos e organização da produção sem alterar a estrutura existente (VOLPATO; CIMBALISTA, 2002, THORNBERRY, 2006). Esse tipo de inovação ocorre no cotidiano de qualquer atividade industrial ou de serviços, com velocidade, variando em função do país e da empresa (BEDENDO *et al.*, 2014), e tem capacidade de auxiliar no incremento da produtividade, na redução de custos e no aumento da qualidade com a otimização da produção (LE MOS, 1999). Além disso, podem ser inovações de componente único ou parte de uma arquitetura ou sistema integrado que apresenta um diferente componente agregado de forma específica (BESSANT; TIDD, 2009).

Na Figura 4 estão ilustradas as diferenças entre os dois tipos de inovação citadas.

Figura 4. Tipos de inovação



Fonte: Adaptado de Bessant e Tidd (2009).

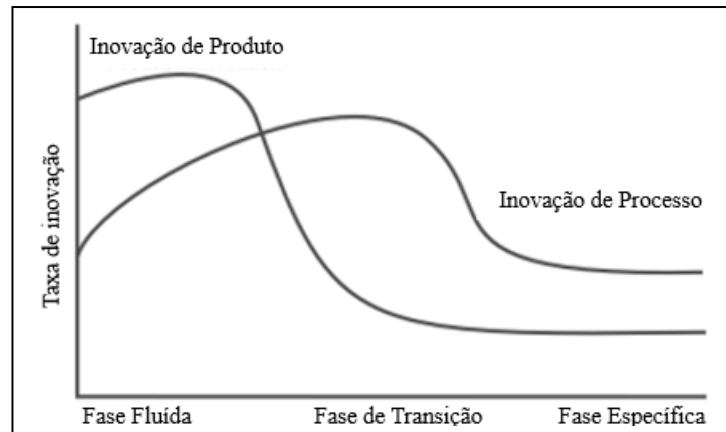
2.2 Processos de Inovação

Na década de 1970, Utterback (1971) introduziu conceitos sobre o processo de inovação e foi considerado pioneiro na abordagem de processos de inovação de modelagem como um único processo de gestão. Esse processo consiste num conjunto de atividades principais: geração de ideias; resolução de problemas (cuja saída é uma solução tecnológica original ou uma invenção); implantação (cuja saída é a introdução no mercado) e difusão, que tem como objetivo gerar um impacto econômico significativo (SALERNO *et al.* 2015).

O processo de inovação está fortemente ligado à procura e descoberta, experimentação e adoção de novos produtos, processos de produção e novas formas organizacionais (TOLEDO; ZILBER, 2012). Esse processo ocorre ao inventar, desenvolver e implementar novos programas, serviços e produtos (VAN DE VEN *et al.*, 1999) e pode ser definido como o desenvolvimento e seleção de ideias, bem como a transformação dessas ideias.

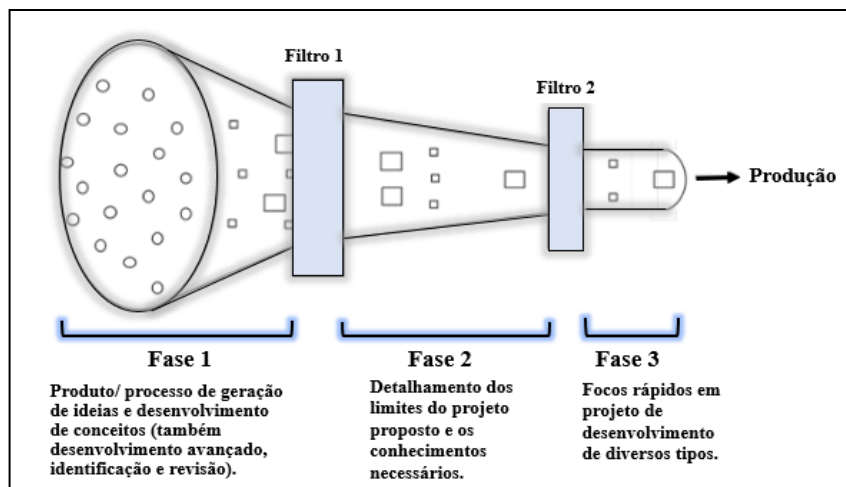
Desde o final do século XIX e durante o século XX, inúmeras transformações no sistema produtivo foram verificadas e discutidas. Esse fato deve-se a os processos de inovação ocorrerem por meio de transformações de caráter tecnológico, que incidem sobre a produção ou produto, bem como as inovações com expressão organizacional, focando alterações nas formas de gestão e organização da produção (VOLPATO; CIMBALISTA 2002).

Existem modelos descritos na literatura com a finalidade de trazer entendimento para o processo de inovação; entre eles, o modelo Utterback-Abernathy (Figura 5) (UTTERBACK; ABERNATHY, 1975; UTTERBACK, 1996). Os autores acreditam que o processo de inovação apresenta três fases distintas: a fase fluida, a fase de transição e a fase específica. Na fase fluida, um determinado produto é lançado no mercado, caracterizando-se normalmente como uma inovação radical. Nessa fase, o processo (industrial) ainda é rudimentar. O produto passa por inovações incrementais até atingir um pico, ou maturidade, denominada “*design* dominante”. Concomitantemente, o processo de produção também passa por melhorias incrementais. Nessa fase, a taxa de inovações é muito maior para o produto do que para o processo de produção. Na fase de transição, o produto já se estabilizou, e a taxa de inovação incremental reduz-se. O processo de produção passa por inovações incrementais numa taxa ascendente, até atingir o pico da curva, a sua maturidade, também chamado de “processo dominante”. Na fase específica, tanto o produto quanto o processo de produção estão maduros e suas respectivas taxas de inovação diminuem cada vez mais, até que ambas se mantêm estáveis (FREITAS, 2013).

Figura 5. Modelo de Utterback-Abernathy

Fonte: Adaptado de Utterback-Abernathy (1975)

Em 1992, outra forma de explanação sobre o processo de inovação parte dos autores Clark e Wheelwright (1992), que apresentam, por meio de uma representação gráfica de um funil, um modelo inovador e seletivo no desenvolvimento de determinado produto (Figura 6).

Figura 6. Modelo do Funil de Desenvolvimento

Fonte: Adaptado de Clark e Wheelwright (1992).

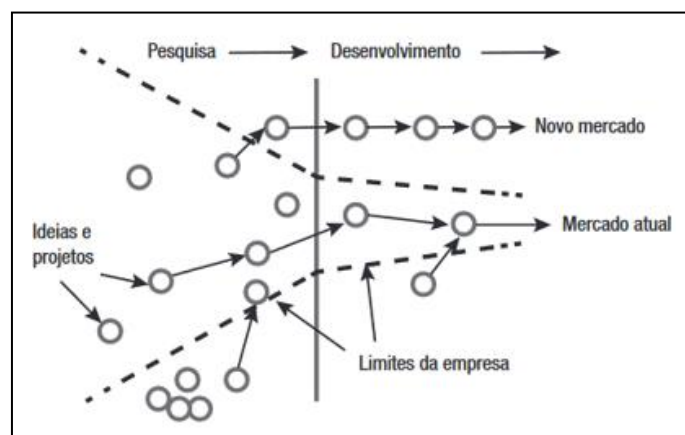
O modelo do funil baseia-se no princípio de filtrar ideias de modo que, ao final, as melhores ideias sejam selecionadas e trabalhadas e, após isso, convertidas em produtos que atendam à demanda do mercado. Na fase 1, o *front-end* (parte da frente) é ampliado para incentivar mais e apresentar melhor geração de ideias; após uma triagem inicial, as melhores dessas ideias são detalhadas e analisadas (fase 2); no filtro 2, os projetos aprovados são formados e movem-se em direção à rápida introdução, por um esforço concentrado (fase 3) (SALERNO, 2014).

A ideia do modelo de funil de Clark e Wheelwright (1992) consiste em mostrar que opções são descartadas, ao passo que ideias convergem produzindo uma redução contínua de incertezas de um projeto ou de um conjunto de projetos (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014). Clark e Wheelwright (1992) ressaltam a necessidade de cooperações internas e externas na fase de ideias, ao mesmo tempo em que mostram a importância de um bom processo de seleção.

Seguindo o princípio de desenvolvimento do funil, Chesbrough (2003) propõe um modelo de inovação aberta (*open innovation*) (Figura 7), baseado no conceito de buscas de fontes externas de tecnologia e inovação (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014). Para o autor esse processo é mais interessante e colaborativo, pois engloba conhecimentos advindos de meios externos. O modelo proposto por Chesbrough (2003) corrobora as ideias de Tidd, Bessant e Pavitt (2001), quando eles afirmam que recursos de outras organizações externas a uma empresa conseguem reduzir os custos de desenvolvimento tecnológico, os riscos de entrada no mercado e o tempo de desenvolvimento de um novo produto (BUENO; BALESTRIN, 2012).

Além de o modelo da inovação aberta permitir a colaboração do meio externo para dentro da empresa, o oposto também pode ocorrer, ou seja, o conhecimento pode fluir para fora da organização por meio de licenciamentos, tecnologias e *spin-offs*. Nesse sentido, a resultante desse entrosamento pode ser um novo produto desenvolvido para o mercado atual da empresa, um novo produto para um novo mercado ou ainda um produto para ser integrado ao portfólio de outra empresa por licenciamento de patentes (BUENO; BALESTRIN, 2012).

Figura 7. Modelo de inovação aberta

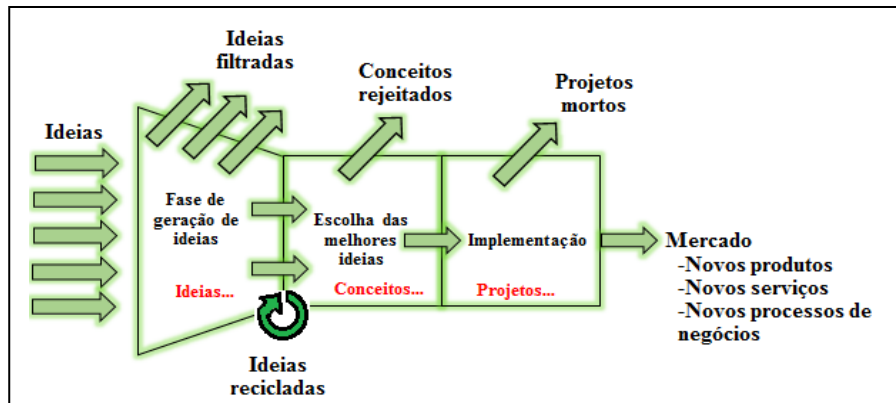


Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003).

Em 2005, Goffin e Mitchel (2005) propõem um modelo (Figura 8), baseado nos mesmos princípios do funil proposto por Clark e Wheelwright (1992), porém as ideias podem ser geradas de dentro para fora da organização e vice-versa, bem como podem ser recicladas para

então passar pela fase de implementação, antes de chegar ao mercado sob a forma de novos produtos, novos serviços, processos, novos negócios ou uma combinação de dois ou mais. Em todo o processo de conversão de uma ideia numa inovação, muitos conceitos e projetos são rejeitados e alguns deles chegam ao produto inovador final (HANIF; RASTAN, 2012).

Figura 8. Modelo de funil



Fonte: Adaptado de Goffin e Mitchel (2005).

No mesmo ano em que apresentaram um modelo de funil, Goffin e Mitchell (2005) propuseram um modelo adicionando mais dois elementos, totalizando cinco principais áreas ou elementos da gestão da inovação. A esse modelo deram o nome de *Innovation Pentathlon Framework* (Figura 9).

Figura 9. Pentatlo da Inovação



Fonte: Adaptado de Goffin e Mitchel (2005).

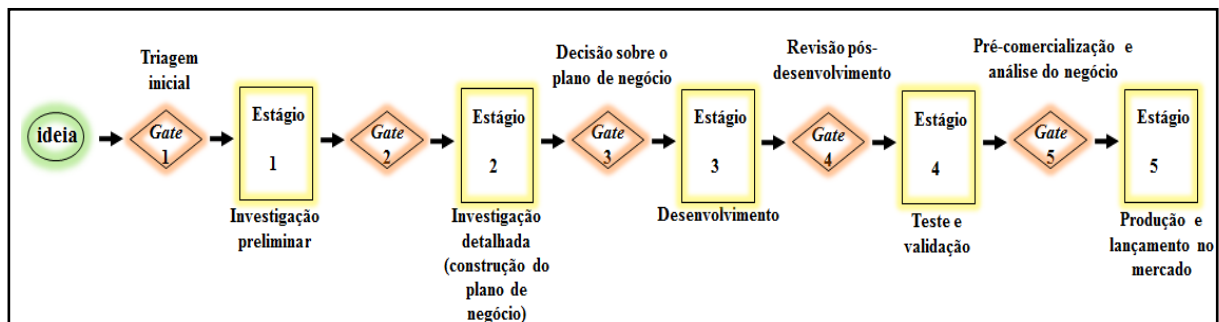
Esse modelo é composto por três elementos principais, aplicado principalmente ao desenvolvimento de novos produtos. Os elementos em questão são: 1) ideias; 2) priorização e 3) implementação. Além dos principais, existem os que foram adicionados a esse modelo: estratégia de inovação e pessoas e organização.

A fase de ideias é a matéria-prima para o desenvolvimento do restante do processo. Ideias consideradas boas são as que atendem a requisitos técnicos e necessidades de consumidores e do mercado. A fase de priorização faz referência à seleção das ideias, escolhendo-se apenas as melhores, para o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços. A fase de implementação irá focar o rápido e eficiente desenvolvimento do novo produto, serviço ou processo, ou a combinação deles. O elemento ‘estratégia de inovação’ é de responsabilidade da alta gerência para desenvolver e atingir os objetivos da estratégia de inovação. O foco é ponto fundamental nessa fase, ocorrendo por meio da constante observação e monitoramento das tendências de mercado e novas tecnologias. É também de incumbência da gerência ser capaz de comunicar o papel da inovação dentro das várias áreas da empresa (produto, serviço, processo e processos de negócios). O último elemento, pessoas e organização, está relacionado com a gestão de pessoas e pode ocorrer por meio de políticas de incentivo, treinamentos e criação de uma estrutura organizacional que estimule a inovação. O constante estímulo inovador aos funcionários é de fundamental importância nessa fase (MUNAKATA, 2013).

Um ano após o modelo de Wheelwright e Clark (1992) ser desenvolvido, surge o modelo de Cooper (1993) abordando a perspectiva multiprojetos. Esse modelo é muito utilizado e é conhecido como *Stage-Gate* (Figura 10). O presente modelo possui como predicado o entendimento da inovação tecnológica como processo focado no desenvolvimento de novos produtos (NPD) (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014). De acordo com Cooper (1994), o NPD deve ser fragmentado numa lista de estágios predeterminados, em que cada um consiste numa lista de atividades prescritas, interfuncionais e paralelas. Nesse contexto, não atribuindo estágios a funções organizacionais específicas como Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), *marketing* ou operações, o modelo funciona essencialmente como um processo de negócio (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

O modelo em questão permite canalizar os projetos de desenvolvimento de novos produtos, descartando os que não possuem potencial antes que acumulem custos elevados, utilizando muitos recursos (TEZA *et al.*, 2015). Nesse sentido, permite que o aspecto processual explique a construção de conhecimento, materializado num bem/serviço ao longo das etapas propostas (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014). Ao longo do tempo, o modelo *Stage-Gate* passou por evoluções (COOPER; EDGETT, 2008; COOPER 2011), porém sempre manteve sua estrutura inicial baseada no conceito de estágios definidos e pontos de decisão representados por *gates* (TEZA *et al.*, 2015).

Figura 10. Processo de Stage-Gate



Fonte: Adaptado de Cooper (1993).

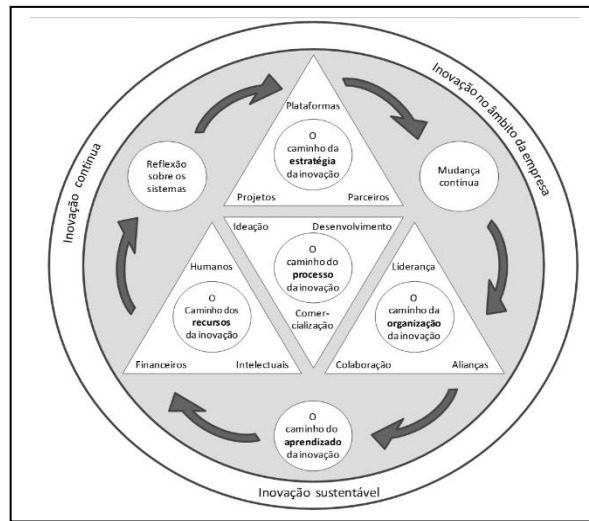
O modelo *Stage-Gate* é composto por cinco *stage* (estágio) e cinco *gates* (portões). O início do processo acontece a partir de uma ideia, que se desenvolve ao longo de todo o processo. Os *gates* representam as decisões de continuar ou interromper o projeto.

Inicialmente, a **ideia** será avaliada pela capacidade de sua exequibilidade. Nesse sentido, caso a mesma seja considerada válida, será encaminhada para área de P&D (Pesquisa e desenvolvimento de novos produtos) para que diversos aspectos sejam pesquisados e avaliados, com o intuito de fornecer o maior número de subsídios para que a empresa possa fazer uma melhor avaliação. Ao ser aprovada, a ideia passa para o **Gate 1** e é encaminhada, em forma de produto, para a área de P&D. Este estágio tem como objetivo determinar os méritos técnicos e de mercado do projeto, e para isso realiza-se uma investigação de mercado em bibliotecas, por meio de contatos com usuários chave e com testes rápidos da concepção com usuários potenciais. O propósito é detalhar informações quanto ao tamanho e ao potencial do mercado, bem como sua possível aceitação. Simultaneamente, uma **investigação preliminar** é realizada com o objetivo de avaliar a viabilidade de desenvolvimento, além dos possíveis custos e tempos de execução do projeto. Uma vez que todo o detalhamento do escopo, pesquisa, *checklist* e análises estiverem prontos, o mesmo é submetido para a próxima reunião de alta direção para avaliação do produto e quando é aprovado, passa para o Gate 2. O **Gate 2** é uma reprodução do Gate 1, que tem o projeto reavaliado, entretanto, com base nas informações adicionais fornecidas pelo estágio anterior. A partir dessa fase o projeto poderá passar à seguinte com aprovação de toda a alta direção ou não. O **plano de negócio** é necessário para estruturar as principais visões e alternativas para uma análise correta de viabilidade do negócio pretendido e minimiza os riscos já identificados. Ele ajuda a concluir se a ideia é viável e a buscar informações mais detalhadas sobre o ramo, os produtos e serviços que irá oferecer, clientes, concorrentes, fornecedores e principalmente os pontos fortes e fracos do produto. O **Gate 3** é o ponto de decisão final que antecede o estágio de desenvolvimento, ou seja, a última

oportunidade que existe para o projeto ser cancelado antes maiores gastos serem dispensados. O estágio **Desenvolvimento**- envolve o desenvolvimento do produto e ocorre paralelamente à execução de testes detalhados, ao planejamento do *marketing* e ao desenvolvimento dos processos. No **Gate 4** é realizada a revisão e verificação do progresso e da contínua atratividade do projeto e do produto, bem como é feita a revisão do estágio de desenvolvimento de modo a garantir que o projeto atingiu o nível de qualidade esperado. O **Lançamento** é o estágio final e envolve a implementação do plano de *marketing* para lançamento e do plano de produção do produto entregue a área comercial da empresa. No **Gate 5** será avaliada a viabilidade global do projeto, em termos do produto, do processo de produção, da aceitação do consumidor e de questões econômicas do projeto. Nesse contexto, as metas de vendas, custos e receitas do produto são acompanhadas (MENDES, 2015).

Em 2001, um modelo chamado “Estrutura da inovação de geração mais avançada e de alto desempenho” (JONASH; SOMMERLATTE, 2001) é desenvolvido (Figura 11). Os autores consideram que o processo de inovação necessita estar presente em toda a empresa (considerando todos os colaboradores da cadeia de valor, incluindo parceiros estratégicos, clientes e até mesmo os fornecedores), não ficando limitada somente aos departamentos de P&D (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014). Nesse contexto, tal modelo é considerado um dos mais completos e avançados. A estrutura da figura a seguir é baseada em dois princípios fundamentais: (i) “proporcionar a inovação na companhia inteira criando valor”; (ii) “alavancar tecnologia e as competências para acelerar a inovação sustentável e proporcionar vantagem competitiva” (JONASH; SOMMERLATTE, 2001, p. 2-3). O primeiro princípio demonstra que grandes inovações não acontecem isoladamente, ou seja, são fruto de mobilização interna e de toda sua cadeia de valor. O segundo princípio ocorre devido ao conceito de plataformas de tecnologia e gestão de competências. Entretanto essas atividades somente serão possíveis, se a empresa destinar realmente seus esforços aos cinco elementos fundamentais: processos, estratégia, organização, recursos e aprendizado (MAZZOLA, 2013).

Figura 11. Estrutura da inovação de geração mais avançada e de alto desempenho



Fonte: Jonash e Sommerlatte (2001, p.4).

O processo de inovação, do ponto de vista de Hansen e Birkinshaw (2007), é demonstrado de forma abrangente, incluindo desde a fase primária da estratégia de desenvolvimento do processo de inovação, até o final. Nesse sentido, é possível a identificação de pontos falhos e a resolução desses (Figura 12).

Figura 12. Innovation Value Chain

	GERAÇÃO DE IDEIA			CONVERSÃO	DIFUSÃO	
	INTERNO	Polinização cruzada	EXTERNO	SELEÇÃO	DESENVOLVIMENTO	DIVULGAÇÃO
	Criação dentro de uma unidade	Colaboração entre as unidades	Colaboração com entidades externas à empresa	Triagem e financiamento inicial	Movimento da ideia ao primeiro resultado	Divulgação em toda organização
Perguntas-chave	As pessoas em nossa unidade têm boas ideias próprias?	Podemos criar boas ideias trabalhando através da empresa?	Nós buscamos suficientemente, fora da empresa, boas ideias?	Estamos bem na seleção e financiamento de novas ideias?	Somos bons em transformar ideias em produtos viáveis, negócios e melhores práticas?	Somos bons em difundir ideias desenvolvidas em toda a empresa?
Indicadores-chave de desempenho	Número de ideias de alta qualidade geradas dentro de uma unidade.	Número de ideias de alta qualidade gerados em todas as unidades	Número de ideias de alta qualidade geradas a partir de fora da empresa.	Percentual de todas as ideias geradas, selecionadas e financiadas	Percentual de ideias financiadas que levam a rendimentos; número de meses até a primeira venda.	Percentual de penetração nos mercados, canais, grupos de clientes desejados; número de meses para difusão total.

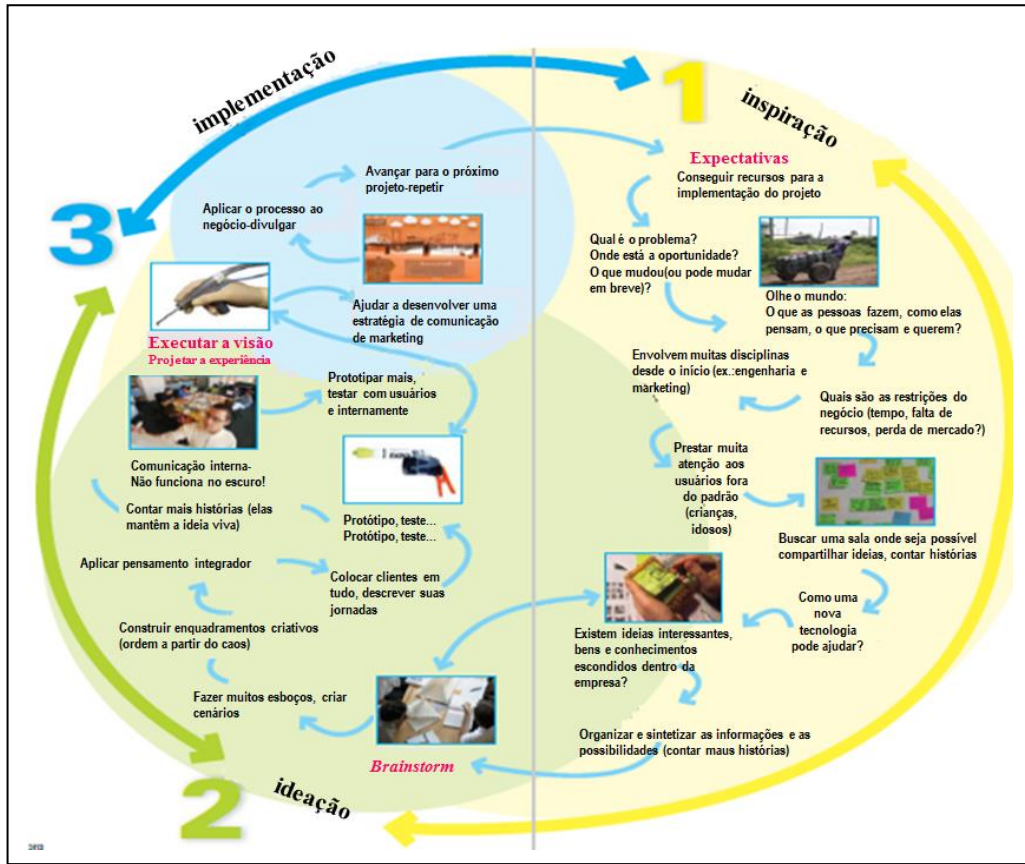
Fonte: Adaptado de Hansen e Birkinshaw (2007).

Os autores acreditam que o processo de geração de ideias é a primeira etapa para uma empresa melhorar seus resultados relativos à inovação (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007). Confeccionaram um quadro com as seguintes divisões: *Geração de ideias*, fragmentada em três fases: (i) interna, (ii) interação e (iii) externa; *Conversão*, fragmentada em duas fases: (i) seleção e (ii) desenvolvimento; *Difusão*: (i) divulgação.

Na fase da geração de ideias, os três ambientes são observados e uma análise crítica é realizada a respeito da importância de novas ideias surgirem dentro de uma empresa, bem como a interação entre elas para que sejam sustentadas para além da empresa. Na fase de conversão, as ideias geradas são selecionadas de acordo com a avaliação de sua importância e relevância, para então ser planejada sua implantação sob forma de produto. A terceira e última fase, a divulgação, aborda a propagação da ideia e estima em percentuais o quanto aquela ideia se difundiu.

Outra forma de abordagem do processo de inovação baseia-se em empatia, pensamento integrador, experimentalismo, otimismo e colaboração. Esse é o *design thinking* (Figura 13), uma disciplina que utiliza sensibilidade e métodos do *designer* para corresponder às necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente factível, uma estratégia de negócios viável que pode ser transformada em valor do consumidor e oportunidade de mercado. Nesse contexto, diz-se que esse processo é centrado no ser humano. O processo de *design* é mais bem descrito metaforicamente como um sistema de espaços e não uma série definida de etapas pré-ordenadas. Os espaços demarcam diferentes tipos de atividades relacionadas que, juntos, promovem a inovação de forma contínua. O autor afirma que o *Design Thinking* acontece a partir de um processo criativo centrado no homem, seguido por ciclos iterativos de protótipos, testes e refinamento. Os projetos de *design* necessitam passar por três etapas: “inspiração” para as circunstâncias (um problema, uma oportunidade, ou ambos), que motivam a busca de soluções; “ideação”, para o processo de gerar, desenvolver e testar ideias que podem levar a soluções e “implementação”, para o mapeamento de um caminho para o mercado (BROWN, 2008).

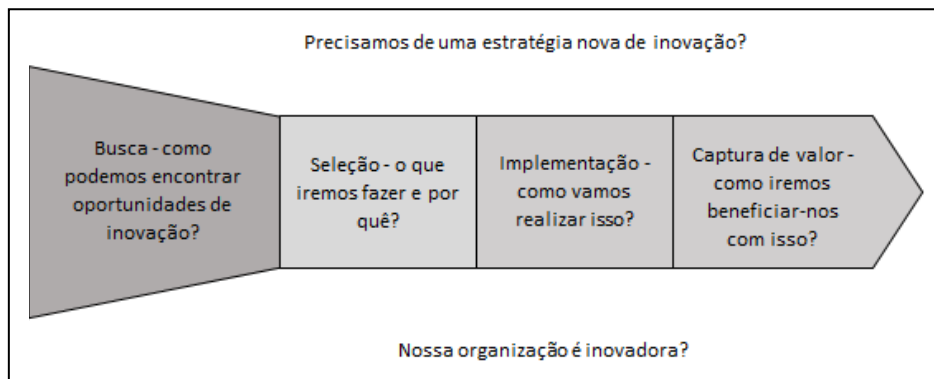
Figura 13. Etapas do processo *Design Thinking*



Fonte: Adaptado de Brown (2008).

Outra estratégia utilizada no processo de inovação está baseada na organização e gerenciamento, pois apenas nessa condição de tornar a visão da inovação um processo central será possível a renovação (TIDD; BESSANT, 2013). Os autores desenvolveram um modelo simplificado e objetivo do processo de inovação, como demonstrado na Figura 14.

Figura 14. Modelo simplificado do processo de inovação



Fonte: Tidd e Bessant (2013, p. 47).

O modelo traduz fundamentos comuns a diversas empresas. Nesse contexto, é necessário que a ideia brote a partir de uma análise não só do cenário (interno e externo), bem como de sinais importantes sobre ameaças e oportunidades para mudanças. A essa ação dá-se o nome de *Busca*. A próxima etapa do modelo é denominada *Seleção*, responsável por decidir (levando-se em consideração uma visão estratégica de como uma empresa pode desenvolver-se melhor) a quais desses sinais responder. A terceira etapa é a *Implementação*, ou seja, responsável por traduzir o potencial da ideia inicial em algo novo e lançar num mercado interno ou externo. E a quarta e última etapa, descrita no modelo, trata da *Captura de valor*, realizada por meio da inovação - tanto em termos de adoção sustentável e difusão quanto em relação ao aprendizado com a progressão ao longo ciclo, de maneira que a empresa possa construir sua base de conhecimento e melhorar as formas como o processo é gerido. Essas definições mostram que o maior desafio enfrentado por toda empresa é o de procurar formas de gerenciar o processo e encontrar boa solução para o problema da renovação (TIDD; BESSANT, 2013).

No Quadro 2, é possível observar os principais modelos de processo de inovação descrito no presente estudo, bem como suas características.

Quadro 2. Características dos modelos de processo de inovação

Modelo	Autores	Características	Dimensões, processos, fases
Processo de inovação tecnológica	Utterback (1970)	Sobrevivência e ampliação da competitividade do negócio.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento da necessidade • Proposta • Análise, definição de objetivos e desenvolvimento • Implementação
Funil da inovação	Clark e Wheelwright (1992)	Baseia no princípio de filtrar ideias de modo que ao final, as melhores ideias serão selecionadas e trabalhadas e, após isso, convertidas em produtos que atendam a demanda do mercado.	<ul style="list-style-type: none"> • Geração de ideias • Definição do projeto e seleção • Implementação
Stage-Gate	Cooper (1993)	Característica fundamental o entendimento da inovação tecnológica como processo centrado no desenvolvimento de novos produtos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ideia • Investigação preliminar • Plano de negócios • Desenvolvimento • Teste, validação e produção
Modelo de inovação avançada e de alto desempenho	Jonash; Sommerlatte (2001)	Modelo parte de dois princípios: a inovação deve ser conduzida em toda a organização (abordagem sistêmica); e alavancar competências e tecnologias (por meio de “plataformas”). Apresenta quatro dimensões de onde pode emergir a inovação, permeadas por uma quinta, a capacidade da organização em aprender.	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia de inovação • Processo de inovação • Recursos de inovação • Organização da inovação • Aprendizado

Rotinas emergentes para gestão da inovação disruptiva	Tidd; Bessant; Pavitt (2001)	A inovação como um processo genérico (com um a qualquer empresa), associado a sobrevivência e crescimento, composto por três fases. A gestão da inovação eficaz pressupõe um bom desempenho em quatro comportamentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Processo de inovação: busca, seleção e implementação (permeadas pelo aprendizado) • Estratégia • Contexto organizacional • Apoiador • Mecanismos de implementação • Relacionamento externo
Funil da inovação aberta	Chesbrough (2003)	Agregar valor à organização por meio de múltiplas formas de se tratar as oportunidades, no negócio atual ou criando novos negócios.	<ul style="list-style-type: none"> • Captação da oportunidade é permeável a <i>inputs</i> em quaisquer pontos: geração de ideias, desenvolvimentos internos, aquisição de licenças, produtos para <i>scale up</i>, etc.
Cadeia de valor da inovação	Hansen; Birkinshaw (2007)	Inovação como um fluxo integrado, que parte da geração de ideias e segue rumo ao mercado. Esta abordagem permite à empresa identificar os gargalos do processo inativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Processo de inovação: geração de ideias, conversão e difusão
Desing Thinking	Brown (2008)	Baseia-se em empatia, pensamento integrador, experimentalismo, otimismo e colaboração.	<ul style="list-style-type: none"> • Imersão (entendimento e observação) • Ideação • Prototipagem • Desenvolvimento
Pentatlo	Goffin e Mitchell (2010)	Alavancar a estratégia organizacional de inovação.	<ul style="list-style-type: none"> • Geração de ideias • Priorização e seleção • Implementação • Estratégia de inovação • Pessoas • Organização

Fonte: O Autor. Adaptado de Mazzola (2013); Silva; Bagno; Salerno (2014)

2.3 Inovação e a Defesa

Os Estados Unidos foram o primeiro país a desenvolver e institucionalizar processos formais de integração de sistemas ao acreditarem que seria necessário mais que investimento financeiro e determinação para lutar na Guerra Fria contra a União Soviética. Nesse sentido, seria necessária uma América com instituições que poderiam construir e coordenar, em longo prazo, o complexo de novas tecnologias e indústrias para fins militares (SAPOLSKY, 2003).

No final dos anos de 1940 e início dos de 1950, com a finalidade de desenvolver e implantar sistemas, como as bombas atômicas e de hidrogênio, aviões-caça, mísseis balísticos, satélites e sistemas de comando e controle de defesa estratégica, os militares desenvolveram duas formas de abordagem para sanar suas necessidades. Uma se referia ao fato de recrutar engenheiros, que desenvolveram a disciplina técnica de Engenharia de sistemas (incluindo integração de sistemas) para a concepção e desenvolvimento de sistemas com ênfase em atender as especificações técnicas. A outra abordagem foi em relação aos gestores e líderes empresariais, que criaram ferramentas de gerenciamento de projetos, técnicas e organizações para gerenciar o desenvolvimento do sistema e enfatizaram a execução dos objetivos de custo

e cronograma, bem como as necessidades do cliente. Nessa época, os sistemas de armas tornavam-se mais numerosos e passaram a agregar novas tecnologias e componentes, sendo exemplo dessas os radares, armas nucleares, propulsão de foguetes e controles eletrônicos, em que esses sistemas se tornavam cada vez mais complexos e difíceis de projetar, produzir e operar (DAVIES; HOBDDAY, 2005).

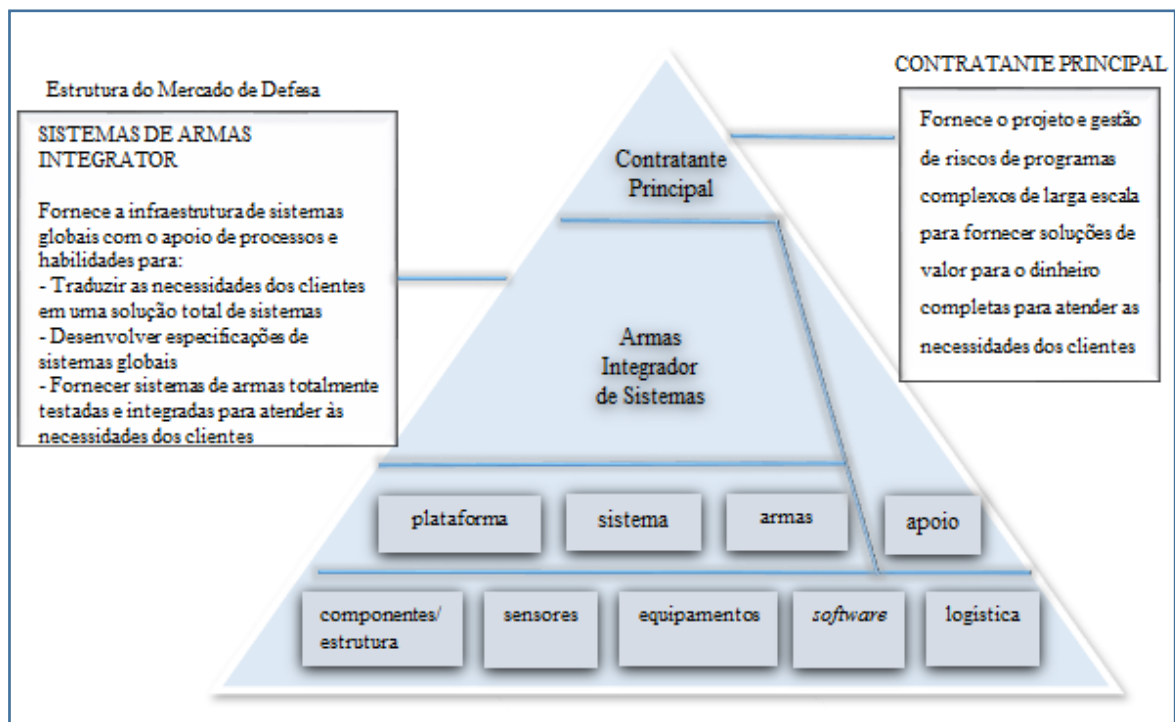
Durante a década de 1950, os sistemas militares foram tornando-se mais complexos e ambiciosos. O número de motores de turbina a gás de aeronaves produzidas em 1946 era de 9.000 peças, enquanto em 1957 aumentou para 20.000, e o custo das armas cresceu dez vezes mais em relação ao período de 1945-1955. Baseado nesse contexto, observou-se a necessidade da integração de uma ampla gama de conhecimentos sobre engenharia, conhecimento científico e novas habilidades, pois não havia indivíduo único ou disciplina única que conseguisse lidar com o desenvolvimento de sistemas tão complexos. A necessidade da criação de equipes de projeto multidisciplinares, envolvendo diferentes tipos de profissionais, cientistas e engenheiros e incentivando esses a trabalharem juntos em projetos, com o objetivo de desenvolvimento na área de engenharia, produção e operações, passou a ser maior. Consequentemente, diversas organizações e habilidades especiais foram desenvolvidas e permitiram aos militares a gestão mais eficaz sobre o projeto e desenvolvimento de sistemas de armas complexas, por exemplo (DAVIES; HOBDDAY, 2005). Para sanar as dificuldades encontradas, engenheiros, físicos e cientistas de foguetes uniram-se em equipes multidisciplinares para criarem uma alternativa para a abordagem sequencial tradicional (JOHNSON, 2003). Nesse contexto, todos os componentes anteriormente desenvolvidos de modo centralizado passaram a ser projetados e desenvolvidos em conjunto desde o início. Um exemplo embrionário foram as unidades de radar terrestres móveis utilizadas durante a Segunda Guerra Mundial, quando o engenheiro responsável pelo projeto, Ivan Getting, notou que, quando trabalharam em conjunto, os componentes de radar e de controle de fogo comportavam-se de forma diferente daquela que fizeram individualmente. A Engenharia de Sistemas começava a definir novos padrões para projetos militares; a ideia de um sistema integrado passava ser vista de forma mais importante, sendo o sistema todo mais importante que único subsistema ou tecnologia. A mudança de paradigma trouxe diversas vantagens, cujas ideias trazidas por meio dela expandiram para além do militar, podendo ser utilizadas também em outros sistemas complexos. Como exemplo, em 1950, quando a Bell Labs implantou uma versão de Engenharia de Sistemas para manter sua rede telefônica (DAVIES; HOBDDAY, 2005).

Atualmente, a maioria dos produtores de principais sistemas militares referem-se a si mesmos como contratantes principais, visualizando sua tarefa principal como um dos sistemas

de integração e desenvolvendo processos e estruturas sofisticadas para essa tarefa. Um exemplo é o da indústria aeroespacial do Reino Unido e produtor militar, a BAE (*British Aerospace*) *Systems* (Figura 15).

Estimulados por suas próprias estruturas organizacionais competitivas, os militares aprenderam e ajudaram inúmeros setores a desenvolverem as habilidades de integração de sistemas.

Figura 15. Sistemas de capacidades de integração: o caso da BAE Systems



Fonte: Adaptado de Daves e Hobday (2005).

Desde os tempos mais remotos, a literatura exhibe as influências que o exército causou na sociedade desde questões relativas à administração até produtos que utilizamos rotineiramente.

A organização linear tem suas origens na organização militar dos exércitos da Antiguidade e da época medieval. Princípios como a unidade de comando, em que o subordinado terá apenas um superior, são provenientes do exército e foram fundamentais para funções de direção. Nesse sentido, a hierarquia e disciplina aplicadas no exército estendem-se às demais organizações. O princípio da direção é mais uma contribuição do exército, em que todo soldado deve saber perfeitamente o que se espera dele e aquilo que ele deve fazer. Desde os tempos napoleônicos, o general mais autocrata da história militar, Napoleão, nunca emitiu uma ordem sem que explicasse seu objetivo e se certificasse de que todos haviam compreendido

corretamente, pois acreditava que a obediência cega jamais levaria a uma execução inteligente de qualquer coisa (FACULDADE AMADEUS, 2016).

O período das guerras foram os que mais contribuíram no campo das inovações e tecnologias. Além dos princípios e valores utilizados no exército e que se externaram à sociedade, estão os produtos e equipamentos desenvolvidos, que passaram por evolução ao longo dos anos, e atualmente são utilizados pela população. A seguir, comentam-se alguns desses produtos e equipamentos.

- Margarina – inventada por Hippolyte Mège-Mouriès, na França, na década de 1860, após o imperador francês Napoleão III, sobrinho de Napoleão Bonaparte, oferecer um prêmio a quem encontrasse uma alternativa com baixo custo para a manteiga, produto caro e escasso. Acredita-se que o imperador fez isso para abastecer suas Forças armadas, às vésperas da Guerra Franco-Prussiana em 1870-1871. Diz-se que, com essa invenção, a vida dos franceses pobres também melhorou (NAVARRO, 2011).

- Leite condensado - inventado por Gail Borden, nos Estados Unidos. O inventor visou desenvolver uma forma de prolongar o armazenamento do leite, reduzir seu volume e contornar a falta de refrigeração. O método foi patenteado em 1856. O leite condensado foi então utilizado no início da Guerra de Secessão (1862-1865), quando o exército dos estados do Norte adicionou o produto à ração das tropas. Afirma-se que os militares, ao retornarem a suas casas, contaram às suas famílias sobre o novo tipo de leite, e elas passaram a consumi-lo, fazendo com que fábrica de Borden mal conseguisse atender às encomendas (NAVARRO, 2011).

- Fertilizantes industriais- surgiram na época da Primeira Guerra, com a intenção de se fabricarem explosivos. Os químicos alemães Fritz Haber e Carl Bosch desenvolveram um processo que convertia o nitrogênio atmosférico em amônia (uma forma biologicamente disponível), utilizando alta pressão e temperatura. A descoberta permitiu que a Alemanha produzisse nitratos artificiais para criar explosivos, como o TNT. Anteriormente, os nitratos eram provenientes de depósitos de guano (fezes de aves e morcegos que concentram uma grande quantidade de nitrogênio) chilenos, que produziam oferta limitada. Relata-se que, quando ocorreu a guerra, a Alemanha possuía nitratos naturais suficientes para perdurar cerca de seis meses, entretanto, com a nova descoberta, foi possível que fabricassem explosivos por muito mais tempo. A partir dessa invenção, o processo foi adotado para a fabricação de

fertilizantes com base de nitrato, utilizado em agricultura industrial em larga escala até os dias atuais.

- Absorventes higiênicos- inventados por Ernst Mahler, nos Estados Unidos. Dados demonstram que, em 1914, Ernst Mahler, chefe de uma pequena empresa de nome Kimberly-Clark, visitou diversas fábricas de papel e celulose na Alemanha, Áustria e Escandinávia, onde observou a utilização um novo material de celulose chamado "Cellucotton". Esse material era cerca de cinco vezes mais absorvente que o algodão e, quando produzido em massa, tinha seu preço reduzido pela metade. Ao retornar para os EUA, Mahler registrou o material, que passou a ser produzido pela Kimberly-Clark e utilizado como curativos cirúrgicos na guerra em 1917. Ao notar a eficiência do material, enfermeiras da Cruz Vermelha passaram a usá-lo para a própria higiene pessoal para tornar-se costume. Ao final da guerra, a empresa notou que havia ataduras dos militares e da Cruz Vermelha em excesso e decidiu criar os primeiros absorventes higiênicos comerciais, cujo nome foi Kotex. Na época, as mulheres utilizavam pedaços de tecidos para as suas necessidades higiênicas naquele período do mês (BORGES, 2014).

- Máquina de Raios-X portátil - desenvolvida por Marie Curie, em Paris, durante a Primeira Guerra Mundial. A invenção de Marie Curie permitiu levar as ferramentas de diagnóstico para a linha de frente. Marie pretendia tornar o transporte e uso mais prático para o serviço médico dos campos de batalha, o que a incentivou a levantar fundos na França para que fosse possível desenvolver pequenas máquinas de raios-X móveis. Ela ministrou aula aos médicos militares sobre o funcionamento dos equipamentos e esses foram instalados em carros e caminhões do exército francês. A própria inventora dirigia alguns veículos até as linhas de combate, tendo a ajuda da filha Irene, de 17 anos, e trabalhava em estações de remoção de vítimas com o uso dos aparelhos de raio-X para localizar fraturas, balas e estilhaços (BORGES, 2014).

- Chocolate M&M's - inventado por Forrest Edward Mars, Espanha / Estados Unidos-inspirado por tropas da Guerra Civil Espanhola (1936-1939), que comiam pelotas de chocolate envolvidas numa casca dura açucarada, para impedir que o doce derretesse. O nome M&M's foi criado a partir das iniciais dos sobrenomes de Mars e de seu sócio, Bruce Murrie. Dados mostram que em 1941 o produto já estava no mercado, porém ganhou mais atenção quando o Exército americano incluiu os M&M's na ração dos soldados que foram à Segunda Guerra. Inicialmente a embalagem era de cartolina, sendo modificada por plástico em 1948 (NAVARRO, 2011).

- Panela de teflon - foi inventada pelo químico Roy J. Plunkett, nos Estados Unidos. Roy J. Plunkett realizava experiências com gases para refrigeração desde 1938 e, certa vez, devido a um acaso, sua amostra transformou-se em uma substância pegajosa na qual quase nada grudava. Essa substância recebeu, em 1945, o nome de teflon. Os primeiros a usarem o novo produto foram os militares americanos: utilizavam o teflon para revestir tubos e vedações na produção de material radioativo para a primeira bomba atômica na Segunda Guerra (1939-1945). Com o fim da Guerra, a empresa em que Plunkett trabalhava descobriu diversas aplicações para o teflon, como o revestimento não adesivo para painéis (NAVARRO, 2011).

- Forno de micro-ondas - inventado pelo engenheiro Percy Spencer, nos Estados Unidos, durante a Guerra Fria (1945-1991). Quando a Segunda Guerra estava chegando ao fim, Percy Spencer (funcionário da fornecedora militar Raytheon) notou que um chocolate que havia em seu bolso derreteria enquanto ele inspecionava magnetrons (componentes usados em radares). Ao observar esse fato, ele deduziu que tal fenômeno havia sido causado pelo calor gerado pelos magnetrons e então decidiu criar um aparelho para aquecer comida valendo-se desse princípio. A fornecedora Raytheon gostou da ideia e lançou o micro-ondas. O primeiro micro-ondas pesava 340 quilos e custava de 2 mil a 3 mil dólares, e o primeiro alimento a ser utilizado em micro-ondas foi a pipoca (NAVARRO, 2011; ARRUDA, 2013).

- Computador - inventado por Engenheiros da Universidade da Pensilvânia, nos Estados Unidos, durante a Guerra Fria (1945-1991). Os engenheiros desenvolveram o primeiro computador, chamado de Eniac, projetado para o Exército americano para auxiliar nos cálculos de artilharia. Ficou pronto em 1946 e foi utilizado para a realização dos cálculos para construir a bomba de hidrogênio, testada pelos Estados Unidos em 1952. O computador possuía mais de 2 metros de altura e ocupava uma área de 15 por 9 metros, similar a um armário gigante e custou em torno de 400 mil dólares (NAVARRO, 2011; ARRUDA, 2013).

- Fusca- Fusca, Beetle, Bug, Escarabajo, Coccinelle, entre outros nomes, foi produzido pela Volkswagen em 1938. O Volkswagen Sedan teve origem na Alemanha nazista de Adolf Hitler. Esse ambicionava que todos os alemães possuíssem um veículo capaz de transportar quatro pessoas e suas bagagens, que alcançasse uma velocidade contínua de 100km/h e fosse acessível ao bolso do povo. Entretanto, antes de ser comercializado em 1939, com o início da guerra na Europa, a produção do veículo passou a atender apenas às ambições militares de Hitler, e a

fábrica foi dedicada a produzir veículos de guerra baseados na plataforma do Fusca (RINCÓN, 2015).

- *Global Positioning System (GPS)*- foi desenvolvido nos Estados Unidos, pelo Departamento de Defesa dos EUA, pelo Dr. Ivan Getting e pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). No início da década de 1970, as dificuldades encontradas pelos soldados norte-americanos no Vietnã demonstraram a necessidade de aperfeiçoar os sistemas de localização existentes. A rede terrestre utilizada até então era a LORAN (*Long Range Radio Aid to Navigation*), proveniente da II Guerra Mundial, e ao sistema Transit, criado em 1959, formado por apenas seis satélites, limitando sua utilização. Em 1978, o projeto militar chamado “NAVSTAR” (rede utilizada até hoje) foi colocado em órbita sendo o primeiro de diversos satélites. Apesar de esse sistema ser duramente controlado pelo Departamento de Defesa Norte-Americano, Ronald Reagan aprovou o seu uso por parte da aviação civil em 1983 após o abate acidental de um avião comercial sul-coreano sobre a União Soviética. Em 1995 foi disponibilizado à comunidade internacional o sinal civil denominado GPS, porém o sistema permitido para civis apresenta uma localização menos exata do que o militar (AMARANTE, 2009; ARRUDA, 2013).

- Internet - durante a Guerra Fria, os Estados Unidos procuravam um meio de comunicação e de armazenamento de dados que fosse descentralizado, ou seja, que permanecesse em funcionamento mesmo que parte fosse bombardeada. Baseado nesse fato, a ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), agência militar desenvolvida especialmente para a criação desse projeto, financiou estudos e pesquisas acadêmicas que levaram à criação da ARPANET (nome dado à internet naquela época). Inicialmente, o acesso a essa rede era restrito a militares, sendo, posteriormente, liberado também para o uso acadêmico (ARRUDA, 2013).

2.3.1 Exército Brasileiro

Informações relatadas por Davies e Hobday (2005) demonstram que, desde 1960 e 1970, o ambiente de inovação mudou significativamente nos setores tecnológicos. Houve alterações políticas e financeiras, o que forçou o ritmo de inovação nos principais setores policiais, como telecomunicações, energia, ferrovias e aviação. A evolução tecnológica tem ocasionado transformações nas Forças Armadas, bem como nos setores de Defesa (TOFFLER; TOFFLER, 1995). Isso ocorre devido às capacidades dissuasórias e de condução das guerras contemporâneas serem dependentes de estratégias militares baseadas em vantagens estratégicas

e táticas obtidas pelo uso intensivo da tecnologia e do conhecimento (MARTINS-MOTA, 2011). De acordo com Leske (2013), para um país estar preparado para se defender, é necessário dominar alta tecnologia, bem como possuir pessoas treinadas e aptas para operarem novos sistemas.

A dependência externa que o poder militar no Brasil sofre ainda é grande. Um exemplo disso é a questão de o Brasil não possuir o controle nem ao menos sobre um dos quase mil satélites em órbita no mundo hoje, diferentemente das principais nações desenvolvidas e emergentes do mundo (PRADO FILHO, 2014). Para Prado Filho (2014), não é só a dependência em relação ao satélite que compromete o Poder Nacional. De acordo com esse autor, muitos outros meios de emprego militar adquiridos no exterior poderiam ser produzidos no país, por empresas brasileiras, fortalecendo não somente a expressão econômica, mas também a militar e a psicossocial, pois contribuiriam para a geração de empregos no País. Entretanto o Exército Brasileiro vem, ao longo dos anos, buscando inovar em seus projetos.

Dados obtidos do Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil (DOU, 2008) antecipam o envolvimento coordenado das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) civis e militares, da indústria e da universidade, com a definição de áreas prioritárias e suas respectivas tecnologias de interesse e a criação de instrumentos de fomento à pesquisa de materiais, equipamentos e sistemas de emprego de Defesa ou dual, para viabilizar uma vanguarda tecnológica e operacional pautada na mobilidade estratégica, na flexibilidade e na capacidade de dissuadir ou de surpreender.

De acordo com o preâmbulo da Portaria que aprova a Diretriz para Implantação do Processo de Transformação do Exército Brasileiro:

“O processo de Transformação do Exército tem sua origem no diagnóstico de que o Exército Brasileiro não dispõe de capacidades compatíveis com a rápida evolução da estatura político-estratégica do Brasil, que caminha, rapidamente, para ocupar a condição de potência mundial. Percebeu-se que a modernização da Força Terrestre era incipiente e que a atual conjuntura demandava um processo bem mais amplo de mudança: a Transformação. Trata-se, portanto, de um processo que pretende conduzir o Exército ao patamar de força armada de país desenvolvido e ator mundial, capaz de se fazer presente, com a prontidão necessária, em qualquer ponto da área de interesse estratégico do Brasil” (Portaria nº 075-EME, 10 de junho de 2010).

O Brasil do século XXI busca novas capacidades, conforme se observa acima. O processo de transformação ansiado pelo Exército Brasileiro não visa apenas a uma adaptação ou a uma modernização, pois não seria o suficiente. Tal processo necessita ser entendido como um processo de desenvolvimento e implementação de novos conceitos e capacidades

operacionais conjuntas, modificando o preparo, o emprego, as mentes, os equipamentos e as organizações para atender às demandas operacionais de um ambiente de evolução continuada (ABDI, 2013).

As maiores transformações ocorridas no EB ocorreram nas décadas de 1970 e 1980, quando se alcançou a expressiva independência, quanto ao material de emprego militar (MEM), alicerçada numa indústria de Defesa de porte significativo. Entretanto, com a queda do muro de Berlim, os excedentes de material de Defesa disponibilizados fizeram implodir o segmento industrial de defesa brasileiro.

Na primeira década do século XXI, o Brasil elaborou diversos documentos relativos à Defesa Nacional; entre eles, a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END). Em suas Diretrizes, a PND destaca a importância do estímulo à pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de produção de materiais e serviços de interesse para a Defesa, bem como a intensificação do intercâmbio das Forças Armadas entre si e com as universidades, instituições de pesquisa, indústrias e também a geração de novas parcerias com países que possam contribuir para o desenvolvimento de tecnologias de interesse (ABDI, 2013). A END foi aprovada em 2008 e revisada em 2012, servindo de marco regulatório para a articulação e reorganização das Forças Armadas, implicando a formulação de nova doutrina, a identificação de novas capacidades e a aquisição de novos materiais. Possui como propósito estimular o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação de interesse para a Defesa nacional, por meio de um planejamento nacional para desenvolvimento de produtos de alto conteúdo tecnológico. Ela indica uma transformação das FAs suportada pela vertente tecnológica, conhecendo que suas diretrizes para esse processo estão, em grande parte, fundamentadas na utilização de produtos ou sistemas de Defesa com alta tecnologia agregada, preferencialmente de emprego dual, e que sejam de domínio da Base Industrial de Defesa (BID) brasileira (PRADO FILHO, 2014). Estabelece, ainda, que os setores espacial, cibernético e nuclear são estratégicos e essenciais para a defesa nacional e determina para a BID a incumbência de conquistar autonomia nas tecnologias indispensáveis à Defesa. Contudo tais tecnologias, empregadas na produção de meios, sistemas e equipamentos de Defesa, são sempre de difícil e caro desenvolvimento, e pouco provável sua obtenção de terceiros (CUNHA; AMARANTE, 2011).

Hoje em dia, com a ênfase indicada pela END, o processo de transformação do EB volta-se para a nova realidade do mundo atual, procurando racionalizar as estruturas organizacionais; modernizando a gestão; investindo em material de Defesa com forte cunho tecnológico e com o desenvolvimento e capacitação dos recursos humanos (ABDI, 2013).

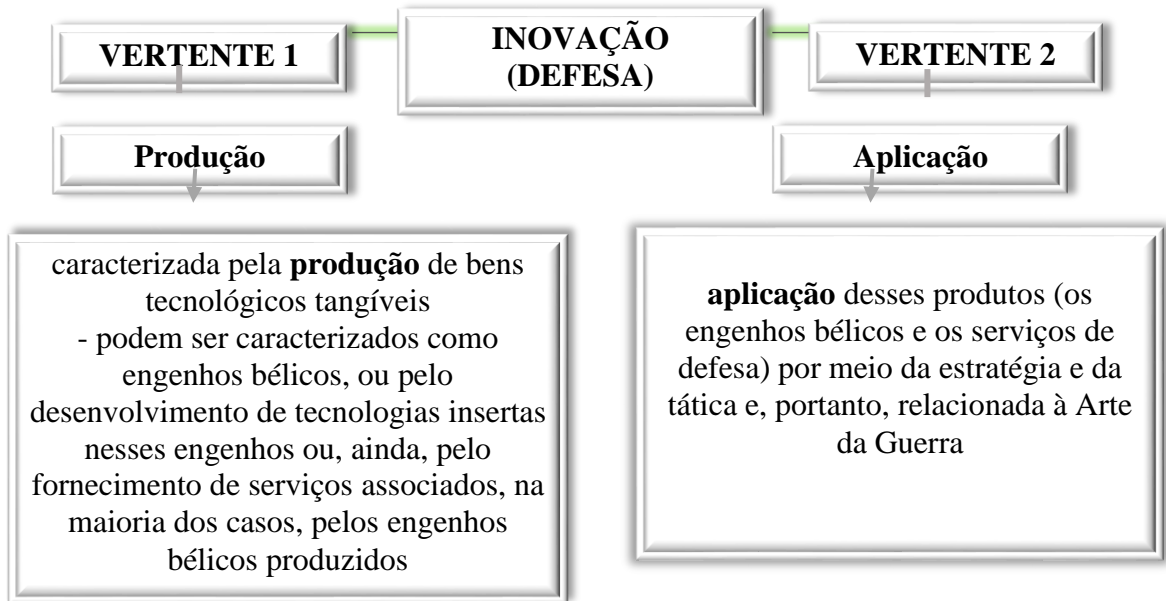
Para Cunha e Amarante (2011), é necessário possuir o domínio das tecnologias consideradas críticas, pois só é independente quem as domina, e isso vale tanto para a Defesa quanto para o desenvolvimento nacional. Portanto, se a BID não conseguir dominar as tecnologias que integram os produtos e serviços de sua competência, ela se tornará dependente e vulnerável, vítima de bloqueios tecnológicos impostos por países desenvolvidos. Essa situação é responsável por retardar o desenvolvimento dos projetos de concepção nacional e impede que as empresas da BID conservem suas posições no mercado (CUNHA; AMARANTE, 2011).

Martins-Mota (2011) realizou um estudo em que a inovação foi fundamentada como a resolução de problemas organizacionais. Ele afirmou que as melhorias aplicáveis ao setor da Defesa, ocorridas em competência individuais e organizacionais, são o que garante o aumento da eficiência produtiva e da oferta de bens de serviço. Nesse sentido, a eficiência produtiva propõe vantagens competitivas em relação às dos concorrentes e resulta em vantagens estratégicas estáticas sobre os contendores em campo de batalha. Por exemplo, quando relativa à aplicação doutrinária da Arte da Guerra.

No setor da Defesa, a melhoria e criação de competências individuais e de capacidades organizacionais derivam de duas formas genéricas de inovação: (1) as inovações tecnológicas, as que criam ou melhoram os engenhos bélicos, incluindo entre esses os *softwares* e outros aplicativos de Tecnologia da Informação (TI) - um exemplo de inovação tecnológica é uma viatura blindada de combate - e (2) as inovações não-tecnológicas, as que geram o fornecimento de novos serviços ao setor de defesa, a melhoria dos processos de desenvolvimento dos engenhos bélicos, ou promovem, ainda, mudanças doutrinárias nos mecanismos de aplicação da Estratégia, da Tática e da Logística no âmbito do campo de batalha e dos meios de dissuasão (MARTINS-MOTA, 2011).

Para que algo novo ou uma invenção sejam caracterizados no setor de Defesa, é necessário que alguns critérios mínimos sejam contemplados: (i) criar algo novo ou a melhoria de algo já existente, aplicável ao setor de defesa; (ii) gerar vantagens competitivas, estratégicas, táticas ou logísticas; (iii) constituir-se como solução para um problema militar ou do mercado de defesa e (iv) ser replicável, por meio da difusão, para não se configurar como caso único ou exclusivo (MARTINS-MOTA, 2009). A inovação, no setor da defesa, ocorre em dois campos de atividades, e o processo de inovação é dividido em duas vertentes (Quadro 3) (MARTINS-MOTA, 2011).

Quadro 3. Processo de inovação dividido em duas vertentes



Fonte: O Autor. Adaptado de MARTINS-MOTA (2009).

Na vertente de produção, é possível identificar cada etapa do processo de desenvolvimento da inovação, devido a os vetores da inovação se basearem na cadeia produtiva de bens de alto valor agregado (MARTINS-MOTA, 2009). Nessa vertente, nota-se que as inovações serão responsáveis por criar novos produtos de Defesa ou melhorar os que já existem. São esses vetores da inovação na vertente de produção os descritos abaixo (MARTINS-MOTA, 2009): processamento de insumos; conjugação de ativos; desenvolvimento de tecnologias; gestão de processos e rotinas; processo de logística; agregação de competências e capacidades; difusão interna do conhecimento; processo de *design* e integração; desenvolvimento/modernização do produto; relações estratégicas e parcerias; campanha de marketing; distribuição e entrega; método de proteção externa da inovação; serviços operacionais e complementares.

Em relação à vertente de aplicação, as inovações possibilitam melhorias nos princípios doutrinários de aplicação da Arte da Guerra, incidindo, portanto, sobre a doutrina militar terrestre e sobre os diversos sistemas operacionais de combate. Nessa vertente, as melhorias advindas das inovações militares permitem a maximização dos princípios de aplicação da Arte da Guerra e geram ganhos no poder relativo de combate ou o aumento das capacidades dissuasórias da Defesa Nacional. Nesse sentido, ocorrem mudanças doutrinárias, estratégicas ou táticas, ou, ainda, mudanças logísticas. Portanto, as inovações da vertente de aplicação podem ser classificadas como: - inovações doutrinárias; - inovações estratégicas; - inovações

táticas e - inovações logísticas, de acordo com o tipo de melhoria proporcionada (MARTINS-MOTA, 2009). Abaixo, estão descritos os vetores da inovação nessa vertente, na componente terrestre: doutrina militar; preparo e emprego; comando e controle (C²); inteligência tática; defesa antiaérea; apoio de fogo; manobra; mobilidade/ contramobilidade/ proteção (MCP); apoio logístico.

Além das vertentes citadas, a inovação no setor da Defesa, segundo Sapolsky (2003), também é realizada no campo da tecnologia com o intuito de produzir sistemas complexos. Nesse sentido, torna-se necessária a utilização dessa tecnologia na confecção de produtos englobados na estratégia de Sistemas de Produtos Complexos (*Complex Product Systems – CoPS*), em que esses são dotados tanto de aplicação bélica, quanto civil.

Gholz (2003) definiu CoPS como: aparelhos com tecnologias diversificadas e integradas para possibilitar atuação do aparelho de forma conjunta, específica e customizada. Os CoPS possuem alto custo e são produtos de Engenharia intensiva, subsistema, sistema, rede, sistema de *software*, serviços de alta tecnologia, bem de capital ou construção fornecida por uma unidade de produção, ou seja, uma única empresa, unidade de produção, grupo de empresas ou organização temporária baseada em projeto (DAVIES; HOBDA, 2005). A dinâmica encontrada nos CoPS difere da encontrada nos projetos industriais, em que uma das principais diferenças está em que, em contraste com os bens de consumo, CoPS não são produzidos em massa para os consumidores finais. Nesse cenário, nota-se que eles são concebidos e produzidos com base em projeto como *one-offs* ou às vezes em pequenos lotes sob medida para grandes empresas, para o governo e clientes institucionais. Portanto produtos complexos são normalmente adquiridos por um ou mais utilizadores empresariais ou governamentais, geralmente sob um (ou mais) contratos formais dentro de um projeto único (DAVIES; HOBDA, 2005). Segundo Johnson (2003), os desenvolvedores de CoPS possuem, como competência, a destreza de integrar tecnicamente os produtos, em que, para gerar um sistema que atenda de forma adequada aos requisitos técnicos científicos, é necessário o agrupamento dos componentes e a interface de *softwares* e subsistemas eletrônicos. Para Prencipe (2003), entretanto, devido à distinção de competências necessárias, geralmente o integrador social não é o mesmo ator que desempenha a função de integrador técnico.

2.3.2 Base Industrial de Defesa (BID) Brasileira

De acordo com Brasil (2005), na PORTARIA NORMATIVA Nº 899/MD, de 19 de julho de 2005, Base Industrial de Defesa (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 (DOU, 2005, p. 1).

Segundo Cunha e Amarante (2011), o Brasil precisa preparar seu Poder Nacional para usá-lo em sua defesa quando necessário. Para esses autores, identificar as vulnerabilidades do país, assim como conhecer seus pontos fortes, seu potencial e as formas de tornar esse potencial em poder é de grande importância. Vidigal *et al.* (2006) afirmam a necessidade de conhecer em profundidade os ambientes nacionais em que as operações militares de defesa podem vir a desenvolver-se, especialmente na Amazônia Legal e no mar (Amazônia Azul) pertencente a nós. Os autores afirmam ainda que é necessário criar procedimentos, meios e equipamentos modernos, que se adaptem às características dos soldados brasileiros e apropriados para o combate nesses ambientes. Acreditam que os países devem criar meios de combate adaptados aos seus soldados e apropriados aos ambientes em que acreditam que terão de combater. Nesse sentido, explanam que eventuais adversários, aqueles que aspiram combater em âmbito brasileiro, na realidade, não irão fornecer os melhores procedimentos e meios que desenvolveram. Afirmam ainda que uma BID genuinamente nacional poderá atender a essa necessidade.

Com a finalidade de tornar simples e teórica a representação de uma estrutura complexa, Cunha e Amarante (2011) desenvolveram o modelo de uma pirâmide de defesa (Figura 16).

Figura 16. Pirâmide de Defesa com blocos afastados e fragmentados



Fonte: Cunha e Amarante (2011)

Os autores citados afirmam que, no Brasil, a estrutura de Defesa ainda está em formação, situação típica de países em desenvolvimento. Porém, devido ao fato de o Brasil ser um país emergente, urge sua estruturação.

Os autores exploram a pirâmide como se vê no Quadro 4.

Quadro 4. Explicação da Pirâmide de Defesa com blocos afastados e fragmentados

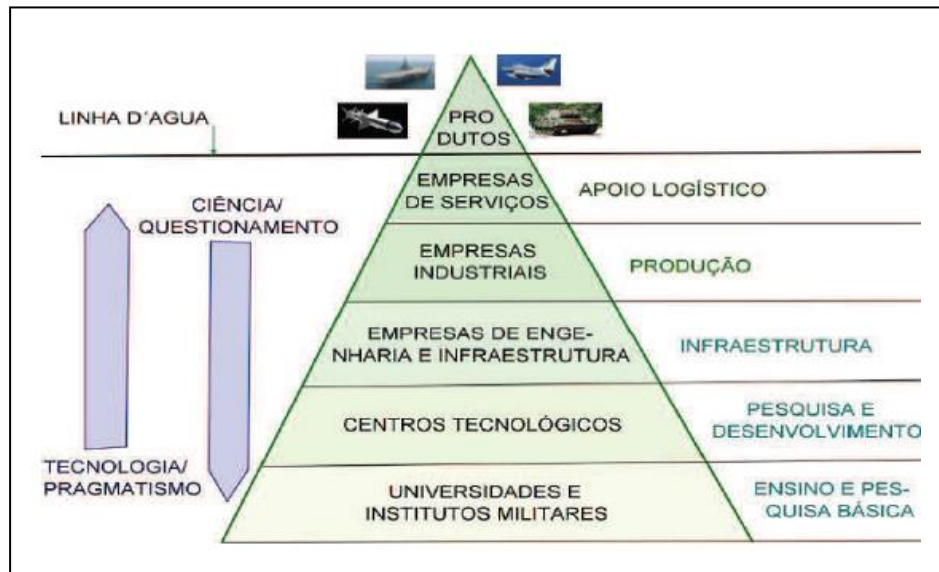
1º	os blocos reais ainda possuem volume reduzido, em relação às ambições e dimensão internacional do País, por motivo de pouco envolvimento da sociedade brasileira com os assuntos de defesa.
2º	os blocos atuais estão afastados uns dos outros, sugerindo a dificuldade de interação entre eles. Ex.: alguns setores públicos ainda evitam tratar de assuntos militares e alguns setores das FA, por diversos motivos, optam, por comprar meios e equipamentos de defesa no exterior.
3º	os blocos atuais estão fragmentados, demonstrando a falta de conjunto e a dificuldade de relacionamento entre seus próprios elementos. Ex.: os órgãos do Governo, as comissões do Congresso e os centros acadêmicos aparentam ter visões distintas sobre defesa.

Fonte: Cunha e Amarante (2011).

Para qualquer país que pretenda ocupar seu justo lugar no cenário internacional, torna-se necessária a construção de uma sólida base industrial, logística, científica e tecnológica. Nesse sentido, nos países mais desenvolvidos, o atendimento das necessidades de Defesa em área tão sensível como a militar é uma questão de Estado. A obtenção de material militar no exterior é evitada por apresentar conhecidas desvantagens, e considerada ingenuidade política, sendo realizada apenas para atender a situações extraordinárias, caso em que contrapartidas (*offset*) e várias outras medidas paralelas são tomadas para evitar comprometimentos futuros à soberania do país (CUNHA, 2005).

Cunha e Amarante (2011), no mesmo artigo em que descreveram a pirâmide de Defesa, confeccionaram uma outra pirâmide, com a finalidade de representar a complexidade da BID (Figura 17).

Figura 17. Iceberg da BID



Fonte: Cunha e Amarante (2011)

Essa figura representa o formato de um *iceberg*, em que a “linha d’água” divide do que está abaixo da superfície da água o que está acima.

A base do *iceberg* é representada pelas **universidades e institutos militares**. Na universidade realizam-se o ensino e a pesquisa. Segundo Cunha e Amarante (2011), ela é a catedral da pesquisa básica, a “ferramenta” desenvolvida pela sociedade humana para ampliar a base de conhecimentos científicos, o que não impede que se desenvolvam pesquisas aplicadas, com a finalidade de encontrar de soluções objetivas para problemas previamente definidos, nos laboratórios universitários. No Brasil, os institutos militares de engenharia ocupam um lugar de destaque nesse setor.

Acima da universidade, está o **centro de pesquisa e desenvolvimento**, voltado à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental. O ensino ocorre nos centros de pesquisa somente quando necessário devido à especificidade. Nesse contexto, são utilizados conhecimentos adquiridos nas universidades, com o intuito de obter “ferramentas de combate” que serão disponibilizadas para a realização das guerras. Esse bloco é responsável ainda por um trabalho sistemático com a tecnologia militar, visando tanto o desenvolvimento de novos produtos e o estabelecimento de novos processos, quanto o melhoramento técnico ou operacional daqueles já existentes.

A seguir, observa-se o **órgão de engenharia**, responsável pela construção da infraestrutura, valendo-se de conhecimentos já disponibilizados, não sendo mais necessária a

realização de pesquisas. Esse setor é encarregado de construir as fábricas, as vias de transporte, portos etc. Em outras palavras, realiza a base para o funcionamento das empresas industriais e de serviço. Esse setor também produzirá pontes, túneis, edifícios, estradas, usinas e outras, que permitem o deslocamento e a operação das forças combatentes.

No bloco seguinte, estão as **empresas industriais**, responsáveis pela fabricação de todos os meios, sistemas, equipamentos e materiais de defesa. Essas são as fábricas das “ferramentas de combate” do homem contemporâneo e, nesse nível, atuam de forma conjunta as empresas privadas e as públicas.

No bloco seguinte, estão as **empresas industriais**, responsáveis pela fabricação de todos os meios, sistemas, equipamentos e materiais de defesa. Essas são as fábricas das “ferramentas de combate” do homem contemporâneo e, nesse nível, atuam de forma conjunta as empresas privadas e as públicas.

Ascendendo no *iceberg*, encontramos o bloco **empresas de serviços**. Esse será incumbido da distribuição, utilização e manutenção de produtos. Simplificando, as empresas de serviço proverão o apoio logístico, utilizando o conhecimento tecnológico para garantir o funcionamento dos meios de combate, durante as operações militares.

Acima da linha d'água, encontramos o que é visível para os usuários leigos, isto é, os produtos e serviços tecnológicos disponibilizados para a Defesa. Abaixo da linha d'água está a BID, representada pelas instituições e empresas que a integram. Quanto mais próxima da base estiver a instituição participante, maior o conteúdo científico do seu trabalho. E quanto mais próxima do usuário, maior o conteúdo tecnológico de suas atividades (CUNHA; AMARANTE, 2011).

2.3.2.1 Produtos desenvolvidos e produzidos pela BID

Os produtos desenvolvidos e produzidos pela BID diferem em diversos aspectos dos produtos da economia. Isso acontece devido ao fato de serem, de elevada letalidade, no emprego em campo operacional, exigindo desses produtos alta confiabilidade, pois não podem falhar. Os produtos militares assumem altos custos de desenvolvimento e produção, e a grande necessidade de contar com suporte logístico durante sua vida útil eleva ainda mais esses custos.

A escala de fabricação dos sistemas e equipamentos mais sofisticados é pequena, ou média, e a produção apresenta elevada verticalização (quando as empresas procuram, elas mesmas, fabricar e executar a maioria dos componentes e serviços aplicados nas várias etapas da produção) pois os principais componentes são, normalmente, desenvolvidos e fabricados

pela própria BID. O desenvolvimento desses sistemas é realizado em longos ciclos e, muitas vezes, sua fabricação é feita sob demanda e com custo bancado pelo cliente. Apenas dos produtos mais simples e de consumo regular, por exemplo a munição de pequeno calibre, a produção é rotineira e a comercialização mais previsível, parecida com a de produtos de consumo não militares (CUNHA; AMARANTE, 2011).

A maioria dos produtos, para serem desenvolvidos, demandam conhecimentos multidisciplinares, provenientes de diversos segmentos da ciência e da tecnologia, frequentemente envolvendo as áreas de mecânica, química, eletricidade, eletrônica, informática, comunicações, materiais, cartografia, espacial, oceanográfica, entre outras. Além disso, necessitam de profissionais especiais, recursos humanos de alto nível, com visão de conjunto, holística, e com competência para coordenar equipes e integrar os diversos componentes de sistemas (CUNHA; AMARANTE, 2011).

2.3.2.2 Atividades Básicas aos produtos de aplicação militar

Com a finalidade de lidar com os materiais e serviços modernos, as instituições e empresas da BID precisam ser capacitadas para executar diversas atividades funcionais, algumas complexas, sistêmicas, politécnicas e integrativas. Nesse cenário, seus recursos humanos necessitam de formação especial, para capacitar a enfrentar essas atividades sem espantos. Assim, realizando as atividades funcionais, a BID será fortalecida aumentando o valor agregado a seus produtos e ofertando dimensão e longevidade às diversas instituições e empresas que a compõem. Acredita-se que as atividades mais básicas, ou seja, as necessárias para a realização de todos os produtos de aplicação militar são as listadas no Quadro 5.

Quadro 5. Atividades básicas aos produtos de aplicação militar

FORMAÇÃO E TREINAMENTO	→ preparação dos recursos humanos para o trabalho proficiente nas demais atividades;
PESQUISA BÁSICA	→ busca generalizada de novos conhecimentos científicos sem objetivar aplicações práticas predeterminadas;
PESQUISA APLICADA	→ busca de novos conhecimentos científicos ou técnicos que ofereçam soluções a problemas objetivos, previamente definidos;
PROJETO	→ concepção do produto de aplicação militar que procura atender aos requisitos técnicos e operacionais emitidos pelo cliente;
DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL	→ trabalho sistemático delineado a partir do conhecimento existente, adquirido por meio da pesquisa ou da prática, visando tanto à obtenção de novos produtos quanto ao estabelecimento de novos processos;
PRODUÇÃO	→ atividade de fabricação de produtos ou componentes com a tecnologia de base da indústria, que caracteriza o setor industrial;
INTEGRAÇÃO	→ atividade necessária a quem almeja trabalhar com sistemas de armas;
AValiação TÉCNICA E OPERACIONAL	→ trabalho sistemático realizado para verificar a conformidade técnica e operacional de um produto de defesa com os requisitos técnicos e operacionais emitidos pelo cliente;
COMERCIALIZAÇÃO	→ inclui a propaganda, o marketing, a representação e a venda;
APOIO LOGÍSTICO	→ atividades de distribuição, abastecimento, documentação, manutenção, reparo, treinamento e posterior destinação de produtos obsoletos;
PÓS-VENDA	→ atividade realizada após a venda do meio militar, com o objetivo de mantê-lo operacional, incluindo a reengenharia e a revisão dos processos produtivos, entre outros.

Fonte: O Autor, adaptado de Cunha e Amarante (2011).

2.3.3 Complexo da Defesa e da Segurança

Segundo o relatório de 2015 da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA (ABIMDE, 2015), no âmbito da pesquisa, existem quatro componentes do Complexo da Defesa e da Segurança (Quadro 6): Atividades de Defesa e Segurança (sendo considerados quatro setores de atividades); Indústrias (as principais indústrias ligadas à produção direta de bens de consumo e investimento do Complexo da Defesa e da Segurança, sendo apontados seis setores); Insumos (setores não incluídos nos

dois componentes anteriores e que fornecem produtos empregados como insumos por eles) e Serviços e Distribuição (setores de comércio, serviços e transportes ligados ao Complexo da Defesa e da Segurança).

Quadro 6. Componentes do Complexo da Defesa e da Segurança

Atividades de Defesa e Segurança	Indústrias (apontados seis setores)	Insumos	Serviços e Distribuição
<ul style="list-style-type: none"> → Segurança Privada; → Segurança Pública Estadual; → Segurança Pública Federal; → Defesa Nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> → Máquinas e Equipamentos Mecânicos, inclusive armas, munições e equipamentos militares; → Máquinas e Equipamentos Eletrônicos e de Informática; → Automóveis, Caminhões e Ônibus; → Outros Equipamentos de Transporte; → Construção; → Serviços Prestados às Empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> → setores não inclusos nos dois componentes anteriores e que fornecem produtos empregados como insumos por eles. 	<ul style="list-style-type: none"> → setores de comércio, serviços e transportes ligados ao Complexo da Defesa e da Segurança.

Fonte: O Autor. Dados obtidos do ABIMDE (2015).

A metodologia adotada na pesquisa realizada pela ABIMDE (2015) permitiu que o PIB fosse estimado quando associado às atividades produtivas em cada um dos quatro componentes do Complexo da Defesa e da Segurança. Nesse sentido, foi realizada a soma dos PIBs dos componentes do Complexo. No Quadro 7, demonstra-se a evolução do PIB do Complexo, de 2009 até 2014. Os resultados foram demonstrados em preços constantes de 2014 e foi apresentado o PIB associado a cada componente e subcomponente.

Quadro 7. PIB do Complexo da Defesa e da Segurança, 2009 a 2014 – em R\$ milhões de 2014

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	178.940	193.001	186.317	195.171	203.164	201.978
1. Atividades de Defesa e Segurança	95.766	101.432	100.150	104.116	110.015	109.951
1.1. Segurança Privada	22.455	23.395	25.503	28.249	30.982	30.937
1.2. Segurança Pública Estadual	41.968	45.612	43.243	45.676	47.134	46.882
1.3. Segurança Pública Federal	6.072	6.621	6.232	6.578	6.793	6.887
1.4. Defesa Nacional	25.272	25.804	25.172	23.612	25.106	25.245
2. Indústrias	7.447	9.860	8.669	9.385	9.060	8.116
2.1. Máquinas e Equipamentos Mecânicos	822	1.387	1.129	1.181	1.064	866
2.2. Máquinas e Equipamentos Eletrônicos e de Informática	390	402	353	357	424	490
2.3. Automóveis, Caminhões e Ônibus	369	426	348	1.006	421	364
2.4. Outros Equipamentos de Transporte	836	1.221	811	1.217	1.169	1.050
2.5. Construção	2.096	2.591	2.359	1.947	2.130	2.077
2.6. Serviços Prestados às Empresas	2.934	3.834	3.669	3.678	3.853	3.268
3. Insumos	11.689	12.629	12.324	13.104	12.917	12.467
4. Serviços e Distribuição	64.038	69.080	65.174	68.566	71.173	71.444
PIB do Brasil	4.717.239	5.074.364	5.273.049	5.366.042	5.513.184	5.521.256

Fonte: ABIMDE (2015).

Os dados descritos na ABIMDE (2015) demonstram que, em 2014, o PIB do Complexo da Defesa e da Segurança chegou perto de R\$ 202 bilhões, correspondendo a 3,7% do PIB do Brasil em 2014. Tais resultados apontam que, em 2014, o PIB do Complexo apresentou crescimento acumulado de 12,9% em relação a 2009; trata-se de uma taxa menor do que a do PIB do Brasil, que apresentou crescimento acumulado de 17% em 2014 em relação a 2009.

As participações dos componentes no PIB do Complexo da Defesa e da Segurança não apresentaram grandes alterações entre 2009 e 2014. Já as Atividades de Defesa e Segurança representaram a maior parcela do PIB do Complexo, cerca de 54% do total no período. Dos componentes Indústrias, Insumo e Serviços e Distribuição houve participações, em média, de 5%, 6% e 35% no PIB do Complexo.

Dos aproximadamente R\$ 202 bilhões do PIB do Complexo da Defesa e da Segurança em 2014, R\$ 110 bilhões foram referentes às próprias Atividades de Defesa e Segurança. O conjunto das principais indústrias diretamente ligadas ao setor mobilizou R\$ 8,1 bilhões,

enquanto os componentes de Insumos e de Serviços e Distribuição corresponderam a, respectivamente, R\$ 12,5 bilhões e R\$ 71,4 bilhões do PIB do Complexo.

As Atividades de Defesa e Segurança, em 2014, constituíram o componente com maior crescimento acumulado do PIB (14,8% em relação a 2009). Os componentes: Indústrias, Insumos, e Serviços e Distribuição demonstraram crescimento acumulado no período de, respectivamente, 9,0%, 6,7%, e 11,6%. No mesmo ano, observou-se que os resultados indicaram que o subcomponente da Segurança Pública Estadual era o que apontava maior PIB, R\$ 46,9 bilhões. A seguir, a Segurança Privada apresentou PIB de R\$ 31 bilhões. O subcomponente da Defesa foi responsável pelo PIB de R\$ 25,2 bilhões. Enfim, a Segurança Pública Federal mobilizou um menor montante, de R\$ 6,9 bilhões.

Foi observado também, nos dados da AMBDI, que as indústrias de Construção e Outros Equipamentos de Transporte (incluindo veículos militares de combate, embarcações e aviões militares exceto veículos automotores) também geraram valores de PIB superiores a R\$ 1 bilhão em 2014, dentro do Complexo da Defesa e da Segurança (ABIMDE, 2015).

2.4 Projetos de Inovação desenvolvidos pela Força Terrestre

Com o objetivo de se adequar à Estratégia Nacional de Defesa (END), o Exército Brasileiro (EB) desenvolveu a Estratégia Braço Forte (EBF), composta por dois planos: um de **equipamento** e outro de **articulação**, demandando um investimento de 150 bilhões de reais até 2030.

Segundo dados obtidos da ABDI (2013), as ações de planejamento decorrentes foram consolidadas por dois Planos, quatro Programas e 824 Projetos, distribuídos por 129 Ações Estratégicas. Os projetos são desenvolvidos em curto, médio e longo prazos (2015 – 2022 – 2031). A EBF descreve a maneira pela qual a capacitação se fundamenta em monitoramento/controle, mobilidade e presença.

Como citado, a EBF compreende dois Planos: de Articulação e de Equipamento.

O Plano de Articulação será desenvolvido por dois grandes Programas: Amazônia Protegida e Sentinela da Pátria;

→ O Programa Amazônia Protegida trata dos Pelotões Especiais de Fronteiras, do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteira e da Reestruturação das Brigadas de Selva (ABDI, 2013).

→ O Programa Sentinela da Pátria envolve a reestruturação, a redistribuição e a modernização das Brigadas e a estruturas dos Comandos Militares de Área seguindo o princípio da alta mobilidade, com tropas aerotransportáveis e de alto poder de fogo (ABDI, 2013).

O Plano de Equipamento compreenderá os Programas Mobilidade Estratégica e Combatente Brasileiro

→ O Programa de Mobilidade Estratégica tem como objetivo completar e modernizar os equipamentos e dotações de suprimento (ABDI, 2013).

→ O Programa Combatente Brasileiro (COBRA) possui a finalidade de nortear a aquisição e, principalmente, o desenvolvimento de novos equipamentos militares, com integral prioridade à indústria nacional, no âmbito do Sistema de C&T (Ciência e Tecnologia) do Exército, visando à obtenção de produtos de defesa de alto potencial de exportação e valor agregado (ABDI, 2013).

Até 2030, o Exército Brasileiro, em suas metas a serem atingidas, pretende concluir a ocupação e a integração da Amazônia à nação brasileira, bem como consolidar a integração sul-americana, frente ao ambiente preocupante das migrações em direção aos centros mais favorecidos e projetar o poder em âmbito mundial. Diante disso, o EB fará uso da Estratégia da Presença, de fundamental importância na ocupação, integração e desenvolvimento do território nacional (ABDI, 2013).

A previsão de recursos para o desenvolvimento da Estratégia Braço Forte chega a R\$ 149 bilhões (Quadro 8), com um custo médio anual (base 2010) da ordem de R\$ 7,1 bilhões até 2030. A expectativa para os próximos dez anos é a de que a demanda dos programas de reaparelhamento das Forças Armadas possa alcançar o patamar dos R\$ 60 bilhões, ou um gasto anual médio de R\$ 6 bilhões, significando duas vezes e meia o apresentado no orçamento de 2009, ano em que o ciclo de retomada dos programas de reaparelhamento em defesa atingiu o seu ápice. Desse total, o Exército Brasileiro ficaria com R\$ 10 bilhões, ou seja 17,3% do total (ABDI, 2013).

Quadro 8. Custos estimados- Estratégia Braço Forte (EBF)

Estratégia Braço Forte	Plano Equipamento	Plano Articulação	
<i>Mobilidade Estratégica</i>	24.462.590.270,34	-	
<i>Combatente Brasileiro</i>	41.409.152.355,00	-	
<i>Amazônia Protegida</i>	-	30.439.569.747,22	
<i>Sentinela da Pátria</i>	-	52.830.340.064,90	
Total	65.871.742.625,34	83.269.812.812,12	
Total Geral			149.141.652.437,46

Fonte: ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial , 2013).

De acordo com dados consultados no *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI, 2016), o Brasil foi listado entre os onze países (Quadro 9) que mais empregaram gastos militares em 2015 (SIPRI, 2016). Tal instituto possui um banco de dados com os gastos militares de 171 países desde 1988 e dos países-membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) de 1949. A estimativa é baseada nas despesas militares em moeda local a preços correntes, sendo apresentada de acordo com o *exercício* de cada país e com o *ano civil*, calculado partindo-se do pressuposto de que, quando exercícios não correspondem ao calendário do ano, o gasto é distribuído uniformemente ao longo dele. É baseado apenas em fontes abertas, incluindo um questionário SIPRI, enviado anualmente a todos os países inclusos no banco de dados.

Quadro 9. Países com maiores gastos militares

Posição	País	Gastos em milhões (US\$)
1	USA	596.024
2	China	214.787
3	Arábia Saudita	87.185
4	Rússia	66.420
5	Reino Unido	55.460
6	Índia	51.257
7	França	50.859
8	Japão	40.884
9	Alemanha	39.393
10	Coreia do Sul	36.434
11	Brasil	24.584

Fonte: O Autor. Dados obtidos do SIPRI (2016).

Dados consultados nesse mesmo *Research Institute* (SIPRI, 2016) demonstram um *Ranking*, Top-100, das empresas produtoras de armamento no Mundo (exceto a China) de acordo com o critério de faturamento, como se pode ver no Quadro 13. O banco de dados da Indústria de Armas foi criado em 1989 e é dotado de diversos especialistas que fornecem o programa com os dados da empresa e apoio analítico. Nele constam dados financeiros e os dados do lucro das empresas produtoras de armas no âmbito da OCDE (*Organization for Economic Co-operation and Development*) e países em desenvolvimento (exceto China) com base em fontes abertas. As fontes incluem relatórios anuais da empresa e artigos em revistas e jornais. As estimativas de vendas de armas são feitas com base nas informações abertas. No Quadro 10, pode-se verificar as 10 maiores empresas classificadas de acordo com o valor de suas vendas de armas em 2014.

Quadro 10. *Ranking* das Top-10 das maiores empresas de Defesa do mundo (baseado em 2015)

Posição	Empresa	País	Vendas-milhões (US\$)	Venda de armas em% do total de vendas
1	Lockheed Martin	Estados Unidos	46.132	79
2	Boeing	Estados Unidos	96.144	29
3	BAE Systems	Reino Unido	27.355	93
4	Raytheon	Estados Unidos	23.247	94
5	Northrop Grumman	Estados Unidos	23.256	86
6	General Dynamics	Estados Unidos	31.469	61
7	Airbus Group	Trans-Europeia	71.476	18
S	BAE Systems Inc. (BAE Systems, Reino Unido)	Estados Unidos	10.400	93
8	United Technologies Corp.	Estados Unidos	61.047	16
9	Finmeccanica	Itália	14.412	65
10	L-3 Communications	Estados Unidos	10.466	84

Fonte: O Autor. Dados obtidos do SIPRI (2017).

É possível verificar-se na tabela acima que, das dez empresas listadas, sete são estadunidenses, uma inglesa, uma transeuropeia e uma italiana, o que representa a liderança dos EUA na produção de material de defesa. A letra “S” faz referência a empresa subsidiária, ou seja, uma sede da mesma empresa, porém em outro país.

No Brasil, podem-se listar algumas das maiores empresas nacionais, de acordo com o critério de produção de viaturas militares do setor terrestre (ABDI, 2013). Ver Quadro 11.

Quadro 11. Principais Montadores de Plataformas Veiculares Terrestres do Exército Brasileiro

	Empresa	Descrição
1	Avibras	Sistema Astros 2020 com míssil de cruzeiro, Sistema Astros 2020 com míssil balístico, Viatura Guará, Sistema Astros II de foguetes e Sistema de Defesa Antiaérea EDT/FILA.
2	Engesa (extinta)	Viaturas Cascavel e Urutu
3	IVECO	Viatura Guarani
4	Agrale	Viatura Marruá
5	Columbus	Viatura Chivunk
6	Arsenal de Guerra do Rio	Viatura Gaúcho
7	Moto Peças (extinta)	Viatura M113-B
8	Tectran	Fabricante de viaturas militares para os sistemas da Avibras

Fonte: O Autor. Dados obtidos do ABDI (2013).

No Quadro 12, as empresas no Brasil, de acordo com o critério de equipamentos militares (ABDI, 2013).

Quadro 12. Principais Empresas no Brasil integradoras de equipamentos militares

	Empresa	Descrição
1	Arsenal de Guerra do Rio	Morteiro 60mm, Morteiro 81mm e Morteiro 120mm.
2	IMBEL	Fuzil 5,56mm
3	Mectron	Míssil MSS 1.2
4	Orbisat	Radar Saber M-60
5	Omnisys	Sistema de Comando e Controle
6	CBC	Munições diversas
7	GESPI	Arma Leve Anticarro

Fonte: O Autor. Dados obtidos do ABDI (2013).

No Quadro 13, estão listadas as empresas brasileiras fornecedoras de componentes (ABDI, 2013).

Quadro 13. Principais Empresas Brasileiras fornecedoras de componentes

	Empresa	Descrição
1	EMGEPRON	Munição de artilharia
2	AEL Sistemas (Porto Alegre-RS)	Sistema de Armas UT-30BR
3	Grupo Inbra (São Paulo-SP)	Blindagem <i>Spall liner</i>
4	ZF do Brasil (Sorocaba-SP)	ZF do Brasil
5	FPT (Sete Lagoas-MG)	FPT (Sete Lagoas-MG)
6	HUTCHINSON (Monte Alto-SP)	HUTCHINSON (Monte Alto-SP)
7	ArvinMeritor (Osasco-SP)	ArvinMeritor (Osasco-SP)
8	Columbus	Peças para viaturas militares

Fonte: O Autor. Dados obtidos da ABDI (2013).

2.4.1 Os sete projetos estratégicos do EB

Atualmente a Força Terrestre desenvolve sete projetos estratégicos com foco em inovação. Tais projetos foram criados e desenvolvidos no Escritório de Projetos do Exército (EPEX), situado em Brasília, e são conhecidos como: Projeto Estratégico ASTROS 2020, Projeto Estratégico de Defesa Cibernética, Projeto Estratégico de Defesa Antiaérea, Projeto PROTEGER, Projeto Guarani, Projeto Estratégico Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP), Sistema Integrado de Sensoriamento da Faixa de Fronteira (SISFRON).

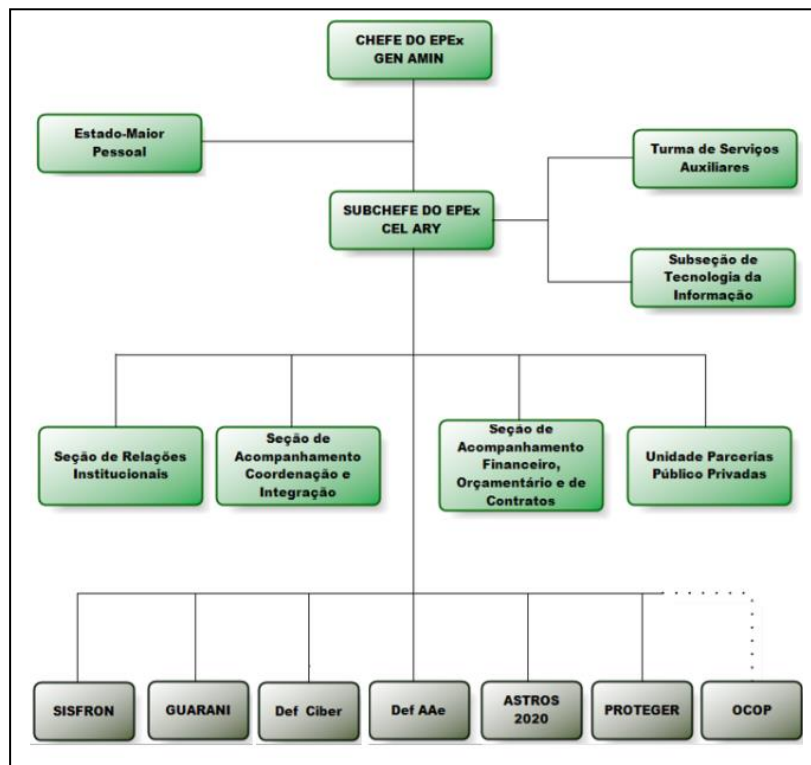
Após a aprovação e publicação pelo Governo Federal da Estratégia Nacional de Defesa (END), confeccionada sob a coordenação do MD em 2008, o Comandante do Exército determinou ao Estado-Maior do Exército (EME) a elaboração de um planejamento que atendesse as demandas da END, inclusive, contendo os projetos de interesse da Força sobre articulação e equipamento. Esse planejamento recebeu o nome de Estratégia Braço Forte, e foi concluído em dezembro de 2009. Entretanto a 7.^a Subchefia/EME constatou a necessidade de uma estrutura no Exército que conseguisse avaliar, propor, coordenar e integrar as ações e esforços de modo que viabilizasse de forma efetiva a obtenção dos projetos do Exército, com características de grande porte associadas à complexidade tecnológica e financeira. Para isso, criou-se em 7 de abril de 2010, sob a Chefia do General de Divisão Villas Bôas, a Assessoria Especial de Gestão e Projetos (AEGP), que trabalhava, principalmente, com quatro projetos: GUARANI, SISFRON, DEFESA ANTIAÉREA e OCOP. Contudo, em 10 de setembro de 2012, surgiu a implantação do Escritório de Projetos do Exército (EPEX), por meio da portaria n.º134-EME. Nesse sentido, houve a transformação da AEGP e foram assumidos para

coordenação pelo EPEX os quatro projetos estratégicos já existentes somados aos outros três desenvolvidos, totalizando sete projetos estratégicos: ASTROS 2020, DEFESA ANTIAÉREA, GUARANI, PROTEGER, SISFRON, OCOP, DEFESA CIBERNÉTICA. As missões do EPEX são:

- supervisionar, coordenar e controlar a gestão dos Projetos Estratégicos do Exército (PEE), incluindo as derivadas de aquisição, modernização e desenvolvimento de produtos de defesa (PRODE) definidos pelo EME;
- planejar e coordenar as ações de relações institucionais de interesse dos PEE;
- supervisionar e coordenar as atividades de contratação de Produtos de Defesa (PRODE), referentes aos PEE sob gestão do EPEX (Figura 18), que, por sua complexidade, requeiram uma contratação integrada e
- gerenciar os processos afetos aos Projetos Estratégicos do Exército (EPEX, 2016).

Atualmente, o EPEX está organizado como se vê na Figura 18. Nota-se haver um chefe que é o responsável pela coordenação de todos os projetos, entretanto cada um deles é dividido em setores e gerenciado por um líder de projeto.

Figura 18. Organograma do EPEX



Fonte: Escritório de Projetos do Exército (2016).

2.5 Modelo Conceitual

Tendo em vista a descrição das características dos modelos de processo de inovação e os conceitos de inovação aplicados à Defesa, optou-se, neste estudo, pela abordagem dos conceitos diversos. Nesse sentido, elaborou-se um modelo conceitual da pesquisa que contempla as variáveis do estudo e suas relações. Portanto o processo de inovação foi dividido em caráter macro em quatro etapas: (i) geração de ideias, (ii) seleção, (iii) desenvolvimento e (iv) difusão. No Quadro 14 relatam-se as etapas do processo de inovação adotadas no estudo, bem como as características de cada uma delas baseadas na fundamentação teórica encontrada na literatura.

Quadro 14. Modelo conceitual das etapas do processo de inovação e suas características

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
Geração de ideias	- cooperações internas e externas (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992); - as ideias são a matéria-prima para o desenvolvimento do restante do processo (GOFFIN; MITCHEL, 2005).
Seleção	- triagem inicial, as melhores ideias são detalhadas e analisadas (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992); - conceitos e projetos são rejeitados ou podem chegar ao produto inovador final (GOFFIN; MITCHEL, 2005); - ideias que atendem a quesitos técnicos e necessidades de consumidores e do mercado; - investigação detalhada; - avaliação da importância e relevância das ideias (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007); - decisão (levando-se em consideração uma visão estratégica de como uma empresa pode desenvolver-se melhor) (TIDD; BESSANT, 2013).
Desenvolvimento	- rápido e eficiente desenvolvimento do novo produto, serviço ou processo, ou a combinação deles; (GOFFIN; MITCHEL, 2005) - movimento da ideia ao primeiro resultado (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007); - confecção de protótipos, testes e refinamento;(BROWN, 2008) - traduzir o potencial da ideia inicial em algo novo e lançar num mercado interno ou externo (TIDD; BESSANT, 2013).
Difusão	- pré-comercialização (COOPER, 1993); No EB a pré-comercialização é a implantação piloto em uma determinada área para fins de testes prático com utilização do usuário final. - produção e lançamento no mercado (COOPER, 1993); Após os testes, os produtos são produzidos em massa e distribuídos para os locais em que foram previamente programados para atuar. - divulgação em toda a organização (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007). Após os testes e durante a implantação é realizada simultaneamente a divulgação por meios dos canais do exército e mídia de um modo geral

Fonte: O Autor, baseado na revisão bibliográfica.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste capítulo, foram descritos os métodos de pesquisa, a estratégia e o planejamento escolhidos para apresentar como ocorre o processo de inovação do Exército Brasileiro. No Quadro 15, apresenta-se de forma sucinta a estrutura de pesquisa realizada neste estudo.

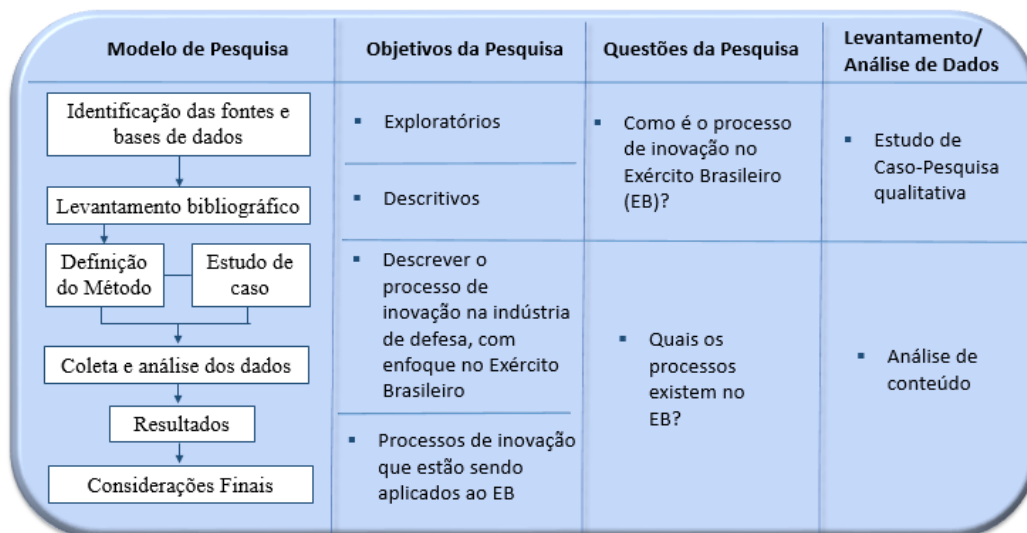
Quadro 15. Estrutura Básica da Pesquisa

1. Quanto à Natureza	Pesquisa Aplicada
2. Quanto à Forma de Abordagem	Qualitativa
3. Quanto aos objetivos	Pesquisa descritiva
4. Modelo conceitual	Modelo conceitual (Quadro 14)
5. Método de Pesquisa	Estudo de Caso
6. Técnica de Coleta de Dados	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista (fonte primária) • Documental (fonte secundária)
7. Método de Análise	<ul style="list-style-type: none"> • Análise Documental • Análise de Discurso

Fonte: O Autor.

Com a finalidade de melhor compreender-se o desenvolvimento desta dissertação, foi realizada a matriz de amarração correspondente ao método adotado.

Quadro 16. Matriz de Amarração do Método



Fonte: O Autor, adaptado de Telles (2001, p.65).

O modelo de Matriz de Amarração, desenvolvido por Mazzon (1978), foi aqui utilizado por se enquadrar no método deste estudo em que, de acordo com Telles (2001), é um instrumento de análise basicamente focalizado na questão da aderência e da compatibilidade entre modelo de pesquisa, objetivos da pesquisa, hipóteses de pesquisa e técnicas de análise planejadas para tratamento dos dados em termos qualitativos. O autor relata ainda que essa ferramenta fornece uma abordagem sistêmica para o exame de qualidade da pesquisa, entendida como a adequação do modelo escolhido, objetivos a serem atingidos, questões ou hipóteses formuladas e tratamento dos dados.

Pesquisas na área de inovação são constantemente realizadas, porém, quanto aos diferentes processos de inovação ocorridos em âmbito das Forças Armadas, nota-se discreta explanação. Sabe-se que mudanças de paradigmas são necessárias em diversos setores e, com relação à Defesa, não é diferente. Tendo em vista que o processo de inovação é de grande seriedade, avaliar como ele ocorre dentro das FA, especificamente no EB, torna-se demasiadamente importante.

3.1 Natureza da pesquisa

O modelo quanto à natureza de pesquisa escolhido foi pesquisa aplicada. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 35), essa abordagem “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. Nesse contexto, trata-se de uma pesquisa em que é analisado o fenômeno do processo de inovação dentro do Exército Brasileiro. Baseada na definição descrita, essa pesquisa pretendeu, com a geração de conhecimentos, contribuir para a noção básica do processo, haja vista a falta de outros estudos com esse enfoque dentro da organização, além de servir como base para a sistematização de futuros projetos e gerar um possível modelo mais competitivo e inovador para o EB. Nos Capítulos 1 e 2, procurou-se apontar os problemas significantes e vislumbrou-se a possibilidade de uma contribuição para a teoria. Essa abordagem coincide com a definição de pesquisa por Kinney (1986): “um procedimento institucionalizado para avançar a ciência e resolver problemas significantes”.

3.2 Abordagem da pesquisa

A abordagem adotada neste estudo é do tipo qualitativa, com pesquisas em bases de dados relatadas na revisão de literatura e entrevistas semiestruturadas com militares, com a finalidade de avaliar suas opiniões frente ao processo de inovação aplicado ao EB.

Os métodos qualitativos usados em análise prospectiva enfocam a interpretação de percepções com o objetivo de oferecer significado aos eventos. Tais interpretações são comumente baseadas em julgamentos subjetivos e processos criativos. A principal vantagem dos métodos qualitativos é o aprofundamento das discussões, o compartilhamento dos diferentes pontos de vista, bem como a melhoria da compreensão das diferentes perspectivas (FREITAS, 2013). O autor afirma que uma das principais razões para se conduzir um estudo qualitativo é o fato de o estudo ser exploratório: não foi escrito muita coisa sobre o tópico ou sobre a população que está sendo estudada, e o pesquisador procura ouvir os participantes e desenvolver um entendimento baseado nas ideias deles.

De acordo com Godoy (1995), na pesquisa qualitativa o pesquisador vai a campo procurando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Diversos tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno (GODOY, 1995). Nesse sentido procurou seguir-se um protocolo rígido, para que fosse possível minimizar as variáveis e possíveis interferências na percepção do autor. Formas inovadoras de apresentação fazem parte desse tipo de análise e o material escrito deve ser complementado com gráficos e imagens significativas (MORRIS *et al.* 1987, p. 37).

Optou-se por aplicar a esta pesquisa princípios e práticas orientadoras da análise qualitativa descritos por Godoi *et al.* (2006, p. 137): a) a análise de dados é simultânea à coleta de dados, ou seja, é cíclica; b) o processo de análise é sistemático e abrangente, porém não é rígido; c) a análise só encerra quando se percebe a saturação, a repetição de dados e não há adição de novos; d) os principais instrumentos da análise são a comparação, o contraste e a síntese; e) o resultado final é demonstrado sob a forma de síntese de mais alto nível, um “quadro mais amplo e consolidado”.

3.3 Universo da pesquisa

Dentre os 824 projetos desenvolvidos pela Estratégia Braço Forte (EBF), foram escolhidos sete projetos estratégicos por: (i) possuírem incentivo de grande magnitude financeira, dos 150 bilhões investidos na EBF os sete projetos demandam um investimento de aproximadamente 90 bilhões e (ii) por serem os projetos indutores de transformação do Exército, ou seja, por possuírem como Vetores de Transformação: Ciência & Tecnologia, Doutrina, Educação & Cultura, Engenharia, Gestão, Logística, Orçamento & Finanças, Preparo & Emprego e Recursos Humanos (PERI, 2013).

3.4 Objetivos da pesquisa

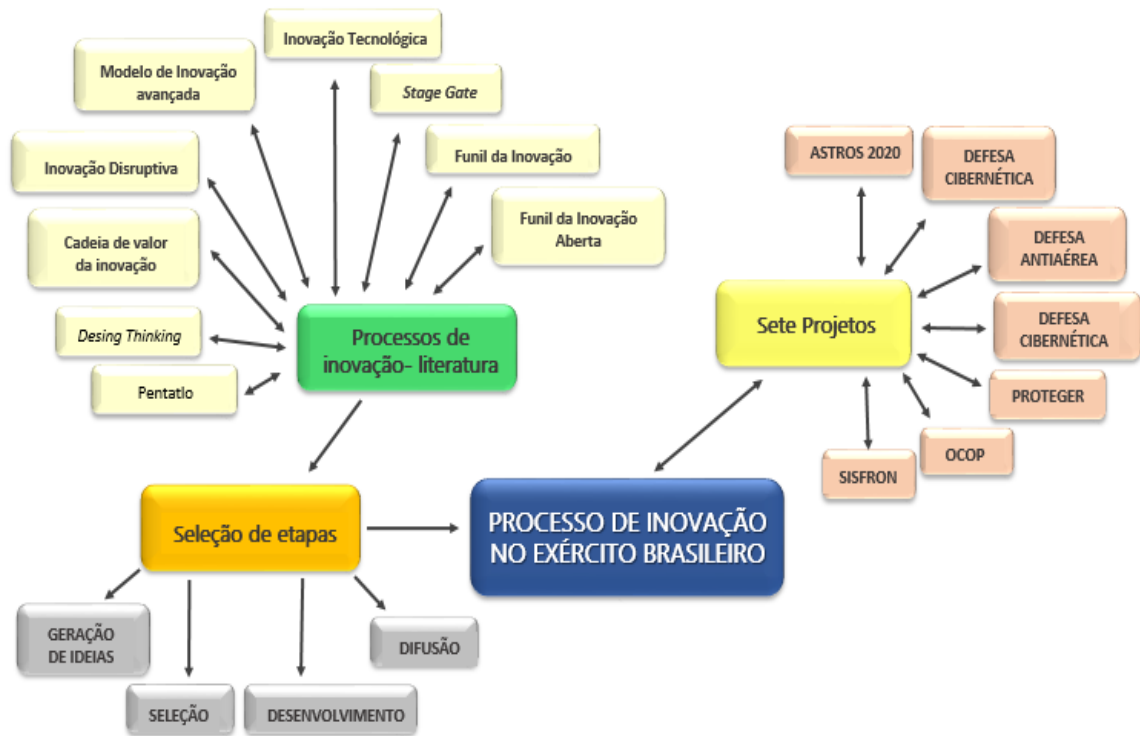
Com base nos objetivos, foi possível classificar o presente estudo em pesquisa descritiva, visando descrever tais processos, as características e estabelecer relações entre as variáveis.

A pesquisa descritiva “busca especificar propriedades, características e traços importantes de qualquer fenômeno que analisarmos. Descreve tendências de um grupo ou população” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013 p.102). São exemplos de estudo descritivo estudos de caso, análise documental, pesquisa *ex post facto* (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

3.5 Organograma do estudo

Foi confeccionado um organograma retratando as dimensões do estudo com a finalidade demonstrar a linha de raciocínio utilizada. Nesse sentido, elaborou-se um esquema a partir da questão-problema apresentada no Capítulo 1 (Como é o processo de inovação no Exército Brasileiro?) que pudesse retratar e relacionar o que foi encontrado na literatura com as variáveis do estudo. O modelo foi realizado a partir dos principais tipos de processos de inovação encontrados na literatura e dos sete projetos de inovação do Exército. Dessa forma, foi possível identificar e descrever cada uma das quatro etapas adotadas em cada um dos sete projetos (Figura 19).

Figura 19. Organograma do estudo



Fonte: O Autor.

3.6 Método de pesquisa

Foi escolhido neste estudo o método de estudo de caso, com aplicação de entrevistas a militares com experiência de trabalho no Exército e conhecimento dos sete projetos estratégicos de inovação.

Os principais critérios utilizados para a escolha da organização (Exército Brasileiro) foram:

- existência e a necessidade de processos de inovação;
- existência de um Departamento que gere, de forma nacional institucionalizada, há pelo menos três anos;
- porte da instituição, para melhor relevância do estudo;
- destaque no ambiente institucional e importância para as empresas do setor brasileiro de defesa;
- interesse na pesquisa;
- disponibilidade de acesso aos profissionais envolvidos no processo.

Os critérios utilizados para a escolha dos sete projetos estratégicos foram:

- a) projetos de grande importância, abrangência e impacto que produzem em todos os sistemas da Força;
- b) projetos que até o presente momento não foram avaliados em relação às características em comum existentes entre eles;
- c) possibilidade de propor uma sistematização de futuros projetos, gerando um possível modelo mais competitivo e inovador para o EB.

Os critérios utilizados na escolha dos entrevistados (Quadro 17) foram:

- a. experiência de tempo de trabalho no Exército;
- b. conhecimento dos projetos;
- c. profissionais que atuam em âmbito militar;
- d. pela participação no planejamento, desenvolvimento e/ou implantação em ao menos um dos projetos.

Quadro 17. Qualificação dos entrevistados

Entrevistado	Posto/ Graduação	Tempo em que trabalham no Exército
Militar 1	General	> 45 anos
Militar 2	General	> 30 anos
Militar 3	Coronel	> 25 anos
Militar 4	Coronel	> 25 anos
Militar 5	Major	> 15 anos
Militar 6	Capitão	> 15 anos
Militar 7	Capitão	> 15 anos
Militar 8	Capitão	> 15 anos

Fonte: O Autor.

De acordo com Eisenhardt (1989), o estudo de caso é uma forma de pesquisa que busca o entendimento das dinâmicas presentes em determinados ambientes, como é o caso do processo de inovação. A autora confirma que estudos de casos servem a vários objetivos: prover descrição, testar e gerar teoria nova, especialmente quando há fenômenos pouco explorados (EISENHARDT, 1989). Eisenhardt (2007) esclarece ainda que a pesquisa empírica começa com a revisão da literatura bem completa, identificando lacunas e, apresentadas as propostas, questões de pesquisa que procurem resolver essa lacuna. A utilização de estudos de caso faz com que a teoria se embase em pilares mais fortes e robustos para a sua construção (YIN, 2005).

Um bom estudo de caso deve sempre ter o maior número de fontes de dados. Nesse contexto, procurou-se pautar esta pesquisa nos “quatro princípios subjacentes a toda boa pesquisa de ciência social” (YIN, 2005): (i) fundamentação do estudo de caso em todas as evidências, (ii) consideração de todas as interpretações rivais importantes, (iii) aprofundamento no aspecto mais significativo do seu estudo de caso e (iv) utilização do seu próprio conhecimento prévio de especialista.

Merriam (1988) defende o uso de estudos de caso nas situações em que se pretende descrever detalhada e abrangentemente um fenômeno específico. No entanto, ao optar por esse tipo de pesquisa, o pesquisador coloca-se numa área pouco explorada, tornando-se necessário maior rigor científico no tratamento dos dados. O estudo de caso é útil quando o pesquisador está concentrado no entendimento e exploração do fenômeno em comparação às relações estabelecidas entre as variáveis (MERRIAM, 1988). O estudo de caso deve ser utilizado, portanto, quando se deseja:

- a) entender em profundidade o fenômeno;
- b) descobrir mais derivadas do entendimento sobre o fenômeno do que verificar hipóteses.

Para Yin (2005), o protocolo do estudo de caso é fundamental para um estudo e necessita ser dividido em níveis. Nesse cenário, utilizou-se desses níveis, no presente estudo, como protocolo de coleta de dados.

1. Planejamento

a. Contato prévio por telefone para:

- i. explicação dos objetivos do estudo e apresentação do pesquisador;
- ii. obtenção de autorização para realização e divulgação dos resultados da pesquisa;
- iii. coleta de material (política organizacional relacionadas a gestão de inovação, guias metodológicas e planos de capacitação e fomento).

2. Execução de entrevistas para cada participante (Quadro 18):

- a. aplicação do roteiro de entrevista semiestruturada ;
- b. aplicação do roteiro de entrevista aberta.

As entrevistas foram realizadas com militares que possuíram contato com o **nível estratégico** dos projetos, por exemplo: decisão, elaboração e/ou desenvolvimento dos projetos e com militares que tiveram contato com os projetos **em nível operacional** (por exemplo: implementação, testes e validação) e também foram responsáveis por enviar um *feedback* dos projetos para o EPEX.

Quadro 18. Aspectos relacionados com as entrevistas

Entrevistado	Posto/ Graduação	Duração da entrevista	Forma de entrevista	Mês e ano da entrevista	Nível de contato
Militar 1	General	4 e-mails	e-mail	agosto 2016	estratégico
Militar 2	General	20min/ 3 e-mails	Telefone/ e-mail	agosto 2016	estratégico
Militar 3	Coronel	25 min/ 3 e-mails	Telefone/ e-mail	agosto 2016	estratégico e operacional
Militar 4	Coronel	94 min	presencial	agosto 2015	estratégico e operacional
Militar 5	Major	57 min	presencial	dezembro 2016	operacional
Militar 6	Capitão	52 min	presencial	dezembro 2016	operacional
Militar 7	Capitão	41 min	presencial	dezembro 2016	operacional
Militar 8	Capitão	49 min	presencial	dezembro 2016	operacional

Fonte: O Autor.

3. Análise de cada entrevista

- a. foi realizada a revisão das anotações;
- b. análise do conteúdo da entrevista identificando-se as partes textuais de acordo com o item de tratamento de dados a seguir.

4. Elaboração do Relatório do Caso

Foi realizada a consolidação das análises, iniciando-se pelas perguntas com destaque das falas mais relevantes, seguida das respostas frente às variáveis do modelo conceitual.

A escolha do método de estudo de caso está baseada na busca de maior solidez e aprofundamento no estudo sobre o entendimento do processo (YIN, 2005). Nesse sentido, são identificadas três organizações com potencial para que seja realizado o estudo de caso: Exército, Marinha e Aeronáutica por serem semelhantes quanto ao tipo de instituição, fomentos similares e interesses correlatos. Para Yin (2005, p. 104), é aconselhável que seja realizado um treinamento para a pesquisa do estudo de caso e realizado um estudo-piloto de caso que serve para testar o método de pesquisa e apresentar as primeiras descobertas. Neste trabalho, foi realizado um estudo-piloto com um militar possuidor de experiência em um dos projetos, na cidade de São Paulo. No estudo de caso propriamente dito foram entrevistados 8 militares do serviço ativo, que possuem experiência profissional superior a quinze anos.

De acordo com o mesmo autor (YIN, 2005, p. 44), algumas vezes a unidade de análise pode ser definida de uma maneira, mas o fenômeno que está sendo estudado exige uma

definição diferente. Neste trabalho, o objetivo é analisar e descrever como ocorre o processo de inovação no EB, bem como os projetos que têm sido desenvolvidos. Por esse objetivo, depreende-se que a unidade de análise desta pesquisa são os sete projetos estratégicos do EB e as diferentes perspectivas de pessoas envolvidas, que fazem ou fizeram parte do processo, antes mesmo da designação formal.

O roteiro da entrevista consta no Apêndice 1. Um primeiro roteiro foi utilizado na primeira entrevista e posteriormente refinado para aplicação no estudo de caso.

3.7 Técnica de Coleta de dados

Segundo Yin (2005), diversas fontes de coleta de dados devem ser utilizadas como documentação, entrevista, observação direta e registro de arquivos, entre outras. Essas três primeiras foram as fontes selecionadas para esta pesquisa.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas a fim de buscar o entendimento de alguns líderes importantes no processo decisório a respeito do processo. E, para chegar a esse fim, foram respeitados os princípios sugeridos por Yin (2005): (i) utilizar diversas fontes de evidência; (ii) criar um banco de dados para o estudo de caso e (iii) manter o encadeamento de evidências. Nesse contexto, foram analisados, num primeiro momento, o *site* oficial do Exército, os manuais e normas existentes com a finalidade de preparar a apresentação da pesquisa, a aplicação do modelo de entrevista e o levantamento dos processos de inovação. Após isso, foram planejadas e realizadas as entrevistas semiestruturadas, em profundidade, com 8 militares: quatro deles possuíam experiência de trabalho no Exército superior a 25 anos e os outro quatro possuíam experiência superior a 15 anos. Foi utilizada como critério a participação de militares que, em algum momento de suas carreiras, estiveram em contato com ao menos um dos projetos desenvolvidos pelo EB.

- Análise documental

De acordo com Fonseca (2002),

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas,

filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32).

A análise documental foi adotada com o intuito de se compreender o processo de inovação no EB, ou seja, compreender as etapas que ocorrem, as responsabilidades e atribuições que os sete projetos demandam. Foram levantados documentos oficiais do Exército, na diretoria de Ciência e Tecnologia, no Instituto Militar de Engenharia (IME), na Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), em revistas, relatórios, documentos oficiais e palestras.

Na busca de tais documentos procurou-se identificar os processos propostos para a inovação dentro do EB. Os documentos localizados constituíram-se de: publicações existentes no *Diário Oficial da União* (DOU), 42 Boletins do Exército, 10 revistas da ECEME, 10 palestras sobre inovação e Defesa, dados de um simpósio sobre inovação e relatórios de relacionamento com investidor (RI) de empresas participantes dos projetos. Após reunir todas as informações, foi gerado um único documento que as integrava para serem facilmente acessadas.

- Entrevista aberta e entrevista semiestruturada de caráter exploratório

Foi realizada entrevista aberta de caráter exploratório com 8 militares do serviço ativo, que de alguma forma estiveram envolvidos em ao menos um dos sete projetos.

Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013), na pesquisa qualitativa, as primeiras entrevistas geralmente são abertas e até mesmo do tipo “piloto” e aperfeiçoam-se à medida que o trabalho de campo avança. Elas se baseiam num roteiro geral de conteúdo e o entrevistador possui flexibilidade para trabalhar com elas (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Foi realizada entrevista semiestruturada de caráter exploratório, com 8 militares do serviço ativo, com a finalidade de se avaliarem os processos de inovação existentes no Exército Brasileiro e se verificarem possíveis lacunas, para futuramente serem realizadas adequações.

De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013), as entrevistas semiestruturadas são baseadas num roteiro de perguntas ou assuntos, em que o entrevistador possui a liberdade de realizar outras perguntas a fim de precisar conceitos ou obter mais informações sobre os temas desejados.

3.8 Métodos de análise de dados

Os dados foram analisados por meio da interpretação do pesquisador e embasamento teórico. As análises escolhidas foram: documental e discurso.

A análise de discurso é um método que pretende não só apreender como uma mensagem é transmitida, mas também explorar seu sentido, ou seja, ela verifica a forma pela qual se diz alguma coisa e não apenas verifica o que se fala (VERGARA, 2012). Nesse contexto, essa análise foi escolhida para que fosse possível identificar a forma em que os sete projetos estratégicos do exército funcionam e estão relacionados entre si. O material considerado como fonte de dados foram textos e entrevistas.

A análise documental foi realizada com base na avaliação dos dados obtidos por meio das entrevistas, relatórios e documentos oficiais.

A fim de dar maior confiabilidade à pesquisa, foi realizada a triangulação em suas diversas fases. O vocábulo triangulação possui origem na navegação e estratégia militar e visa determinar a exata posição de um objeto a partir de diversos pontos de referência (VERGARA, 2012). Segundo Miles, Huberman e Saldaña (1994), há cinco tipos de triangulação em pesquisa qualitativa:

- triangulação por fonte de dados – dados coletados de diferentes pessoas, ou em tempos diferentes, ou diferentes locais;
- triangulação pelo método – observação, entrevistas, documentos etc.;
- triangulação por pesquisador – comparável à confiabilidade do interlocutor, nos métodos quantitativos;
- triangulação pela teoria – utilização de diferentes teorias para explicar os resultados;
- triangulação por tipo de dados – combinação de dados quantitativos e qualitativos.

Nesta pesquisa, foram empregados dois métodos de triangulação, a fim de assegurar validade ao estudo:

- por fonte de dados - foram analisados 8 militares em momentos diferentes por meio de entrevista semiestruturada e aberta;
- por método - foram usados métodos de observação, de entrevistas e de análise de documentos;

A entrevista foi analisada em profundidade para os dados primários, e a análise documental para avaliação dos dados secundários, utilizando-se documentos do EB e em *sites* institucionais. A coleta dos dados primários ocorreu em dois períodos de tempo (agosto e

dezembro de 2016), configurando-se a preocupação com a triangulação de dados, tanto no caso da entrevista quanto da observação. Encontra-se, porém, não apenas a triangulação de dados (relatórios, entrevistas, discussão teórica e documentos), mas também a triangulação metodológica, valendo-se do uso de diferentes instrumentos de coleta de dados que confirmaram a entrevista. Foi realizada a triangulação entre os dados bibliográficos e documentais (triangulação metodológica) e empreendida a triangulação entre os dados da entrevista com os militares e o das pesquisas bibliográficas e documentais. Nesse contexto, as categorias de análise fornecidas por esses dois delineamentos foram a base da pesquisa.

4 RESULTADOS

Em concordância com os procedimentos metodológicos empregados nesse estudo, serão apresentados a seguir os resultados e as análises provenientes da pesquisa qualitativa (estudo de caso). Nesse contexto, o processo de inovação foi dividido em caráter macro em quatro etapas: (i) geração de ideias, (ii) seleção, (iii) desenvolvimento e (iv) difusão e os sete projetos apresentam em comum todas as etapas citadas. Segundo **todos os militares** entrevistados, existe uma integração entre os projetos, na medida em que se “identifica objetivos comuns” e o “máximo de sinergia”. Todos concordaram que os sete projetos visam produzir um sistema de inovação e um Exército moderno.

A seguir, cada um dos sete projetos estratégicos será explanado.

- **PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020** – sistema idealizado e elaborado pela empresa brasileira AVIBRAS, com sede em São José dos Campos (SP). A determinação da elaboração desse projeto foi realizada pelo Comandante do Exército para que fosse possível fornecer meios capazes de proporcionar um apoio de fogo de longo alcance, com alta precisão e letalidade à Força Terrestre (F Ter) (EPEX, 2016).

Figura 20. Lançamento de Foguete do Sistema Astros



Fonte: EBlog (2015).

- **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA CIBERNÉTICA**- possui como órgão encarregado de coordenar e integrar os vetores que compõe a Defesa, o Centro de Defesa Cibernética. O Setor Cibernético foi introduzido nas F Ters em 2009 e esse contempla o emprego de meios tecnológicos modernos, com destaque nas redes de computadores e de comunicações destinadas à circulação de informações. Por determinação do Comando do

Exército, em 2010 foi criado o Centro de Defesa Cibernética (CDCiber), que tem como finalidade coordenar e integrar os esforços dos vetores da defesa cibernética. Devido ao fato de o Projeto Estratégico de Defesa Cibernética realizar um conjunto de ações, foi possível que o EB entrasse num grupo restrito de organizações, nacionais e internacionais, que possuem a capacidade de desenvolver medidas de proteção e de mitigar ataques no campo cibernético. Atualmente, os projetos estruturantes são conduzidos por Organizações Militares ligadas ao setor, como: o Instituto Militar de Engenharia, o Centro de Desenvolvimento de Sistemas do Exército, o Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército, o Centro Tecnológico do Exército e o Centro de Inteligência do Exército (EPEX, 2016).

Figura 21. Projeto Estratégico Defesa Cibernética



Fonte: EBlog (2015).

- **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA ANTIAÉREA-** possui como objetivo principal permitir que a Força Terrestre atenda às necessidades de defesa das estruturas estratégicas terrestres do País, defendendo-as de possíveis ameaças originárias do espaço aéreo. O projeto possui ainda como finalidade reequipar as atuais Organizações Militares (OM) de Artilharia Antiaérea do Exército Brasileiro frente à obtenção de novos meios, a modernização dos meios existentes, o desenvolvimento de artigos específicos pelo fomento à Indústria Nacional de Defesa, a habilitação de pessoal e a implantação de um Sistema Logístico Integrado (SLI), para oferecer suporte aos Produtos de Defesa (PRODE) durante todos os seus ciclos de vida (EPEX, 2016).

Figura 22. Projeto Estratégico Defesa Antiaérea



Fonte: EPEX (2016).

• **PROJETO PROTEGER-** De acordo com o Escritório de Projetos do Exército Brasileiro (EPEX) (2016), este projeto visa à “ Proteção das estruturas estratégicas terrestres do Brasil para garantia do bem-estar da sociedade”. O Projeto Estratégico do Exército Sistema Integrado de Proteção da Sociedade – PEE PROTEGER é um sistema complexo que visa expandir a capacidade do Exército Brasileiro de coordenar operações na proteção à sociedade, realçando -se a proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres em situação de crise, coordenação de segurança em Eventos grandes, apoio à defesa civil em caso de calamidades naturais ou provocadas, realização de operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), de Garantia da Votação e da Apuração, de Contraterror, de Defesa Química, Biológica, Nuclear e Radiológica, de proteção ao meio ambiente e outras operações subsidiárias. Destaca-se, no escopo do PEE PROTEGER, o Sistema de Coordenação de Operações Terrestres Interagências (SISCOTI), que tem como finalidade coordenar eventos de toda ordem, contando com a parceria das Forças Armadas, de outros órgãos e agências governamentais federais e estaduais e, ainda, de empresas e instituições civis de interesse (EPEX, 2016).

Figura 23. Projeto Estratégico PROTEGER



Fonte: EBlog (2015).

- **PROJETO GUARANI** – possui como objetivo não apenas transformar as Organizações Militares de Infantaria Motorizada e Mecanizada, mas também modernizar as Organizações Militares de Cavalaria Mecanizada. Nesse sentido, novas Viaturas Blindadas de Rodas estão sendo desenvolvidas a fim de dotar a Força Terrestre de meios para incrementar a dissuasão e a defesa do território nacional. As organizações responsáveis pelas experimentações doutrinárias ocorrerão no Centro de Instrução de Blindados, Santa Maria (RS), e na 15.^a Brigada de Infantaria Motorizada, situada em Cascavel (PR) (EPEX, 2016).

Figura 24. Projeto Estratégico GUARANI



Fonte: EPEX (2016).

- **PROJETO ESTRATÉGICO OBTENÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL PLENA (OCOP)** - esse projeto possui como objetivo dotar as unidades operacionais de Material de Emprego Militar (MEM) e Produtos de Defesa (PRODE), em seu nível mínimo, imprescindível ao seu emprego operacional, atendendo às exigências de defesa da Pátria previstas no *caput* do Art. 142 da Constituição da República Federativa do Brasil, bem como às operações de GLO e às diversas missões subsidiárias atribuídas ao Ministério da Defesa (EPEX, 2016).

Figura 25. Projeto Estratégico OCOP



Fonte: EPEX (2016).

- **SISTEMA INTEGRADO DE SENSORIAMENTO DA FAIXA DE FRONTEIRA (SISFRON)** – foi idealizado pelo do Comando do Exército, em decorrência da aprovação da Estratégia Nacional de Defesa, em 2008, que dirige a organização das Forças Armadas sob a égide do trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença. Esse sistema é integrado de sensoriamento, de apoio à decisão e de emprego operacional com a finalidade de fortalecer a presença e a capacidade de ação do Estado na faixa de fronteira. Os meios de sensoriamento do SISFRON estarão distribuídos ao longo dos 16.886 quilômetros da faixa de fronteira, sendo possível monitorar uma faixa de 150 km ao longo de toda linha de fronteira. Nesse sentido, será potencializado o emprego das organizações subordinadas aos Comandos Militares do Norte, da Amazônia, do Oeste e do Sul. Será, ainda, instrumento para a integração da atuação dos vários escalões de emprego da Força Terrestre, desde patrulhas e postos de controle na faixa de fronteira, passando pelos batalhões, brigadas, divisões, Comandos Militares de Área e chegando ao Comando de Operações Terrestres (COTER), em Brasília (EPEX, 2016).

Figura 26. Projeto Estratégico SISFRON



Fonte: Guerra e Armas (2015).

4.1 Geração de ideias

No Exército, a geração de ideias, de acordo com os **Militares 5, 6, 7 e 8**, ocorre por meio das seguintes ações: (i) “informações obtidas em intercâmbios”, ou seja, durante interações de militares brasileiros com militares do exterior; (ii) por meio de “relatórios de informações doutrinárias operacionais (RIDOP)”, relatório que apresenta lições aprendidas durante diferentes atividades militares, enviados pelos diferentes quartéis ao Comando de Operações Terrestres (COTER) descrevendo os principais problemas e necessidades do Exército em forma geral. No COTER são discutidas, em reuniões, as ideias para solucionar determinados problemas que existem na Força. A partir disso, as ideias irão para o alto comando do Exército onde serão distribuídas para a fase de seleção, tornando-se, assim, projetos a serem desenvolvidos. Para **todos os militares** entrevistados, a criação dos sete projetos aconteceu pela “necessidade de dotar o Exército de novas capacidades, buscando avanços que fossem aplicados a toda a Força”.

De acordo com os **Militares 1, 2 e 3**, os Projetos Estratégicos do Exército, por concepção, devem entregar para a Instituição novas capacidades que permitirão que a Força atinja a planejada transformação, a qual permitirá cumprir as demandas do presente e do futuro, referentes à defesa do Estado Brasileiro. “A concepção de transformação do Exército não é mera modernização de materiais já existentes, mas fruto da obtenção de novas capacidades que, na prática, significa a concretização da inovação requerida pelos cenários de emprego da Força Terrestre”.

A geração de ideias no **PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020** surgiu da necessidade de o EB fornecer meios capazes de proporcionar um apoio de fogo de longo alcance, com alta precisão e letalidade à Força Terrestre (F Ter) (EPEX, 2016). No **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA CIBERNÉTICA**, ocorreu pela necessidade da criação um órgão encarregado de coordenar e integrar os esforços dos vetores vocacionados para compor a defesa. No **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA ANTIAÉREA**, a geração de ideia ocorreu no sentido de dotar a Força Terrestre da capacidade de atender às necessidades de defesa das estruturas estratégicas terrestres do País, defendendo-as de possíveis ameaças provenientes do espaço aéreo (EPEX, 2016). Em relação ao **PROJETO ESTRATÉGICO PROTEGER**, a geração de ideia surgiu para ampliar a capacidade do Exército Brasileiro de coordenar operações na proteção da sociedade. Quanto ao **PROJETO ESTRATÉGICO GUARANI**, surgiu com o interesse de transformar as Organizações Militares de Infantaria Motorizada em Mecanizada e modernizar as Organizações Militares de Cavalaria Mecanizada

(EPEX, 2016). No **PROJETO ESTRATÉGICO OCOP**, a geração de ideia surgiu para “dotar as unidades operacionais de material de emprego militar” (**Militares 5 e 7**), em seu nível mínimo, imprescindível ao seu emprego operacional, com a finalidade de atender não apenas às exigências de defesa da Pátria previstas no *caput* do Art. 142 da Constituição da República Federativa do Brasil, bem como às operações de GLO e às diversas missões subsidiárias atribuídas ao Ministério da Defesa. Para atingir tal objetivo, compõe-se de 17 Projetos Integrantes (PI). Quanto à geração de ideias no **PROJETO ESTRATÉGICO SISFRON**, nasceu da necessidade de “monitoramento das fronteiras” (**Militares 1, 2, 3 e 4**) para combater os crimes transfronteiriços, trazer benefícios sociais às comunidades fronteiriças e aumentar a presença do Estado na faixa de fronteira.

Em todos os sete projetos estratégicos, a geração de ideias ocorre sob a forma de polinização cruzada (HANSEN; BIRKENSHAW, 2007), ou seja, pela colaboração existente entre as unidades (Organizações Militares). Nesse sentido, as cooperações internas e externas são necessárias nessa etapa (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992), e por meio delas serão atingidos os quesitos técnicos e necessidades de consumidores e do mercado (GOFFIN; MITCHEL, 2005). Entretanto, além de existirem as cooperações internas e externas, e conseqüentemente as ideias serem geradas de dentro para fora e vice-versa, as ideias também podem ser recicladas (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992). É o que ocorre no caso do projeto estratégico ASTROS 2020, em que a bateria de lançamento de foguetes preexistia, porém foi modernizada e adequada ao cenário tecnológico atual, nesse sentido sendo implementados sistemas de controle de fogo e direcionamento de tiro, bem como readequação do processo logístico. A seguir, verifica-se um quadro-resumo sobre a etapa de geração de ideias.

Quadro 19. Geração de ideias

ETAPAS	OBJETIVOS/CARACTERÍSTICAS
	GERAÇÃO DE IDEIAS
ASTROS 2020	EB fornecer meios capazes de proporcionar um apoio de fogo de longo alcance, com alta precisão e letalidade à Força Terrestre.
DEFESA CIBERNÉTICA	necessitar da criação de um órgão encarregado de coordenar e integrar os esforços dos vetores vocacionados para compor a defesa.
DEFESA ANTIAÉREA	dotar a Força Terrestre da capacidade de atender às necessidades de defesa das estruturas estratégicas terrestres do País.
PROTEGER	ampliar a capacidade do Exército Brasileiro de coordenar operações na proteção da sociedade.
GUARANI	transformar as Organizações Militares de Infantaria Motorizada em Mecanizada e modernizar as Organizações Militares de Cavalaria Mecanizada.
OCOP	dotar as unidades operacionais com material de emprego militar.
SISFRON	monitorar as fronteiras.
TODOS OS PROJETOS	Ocorrer (a geração de ideias) por meio de: informações obtidas em intercâmbios e relatórios de informações doutrinárias operacionais (RIDOP).
VISÃO DOS MILITARES ENTREVISTADOS	- a ideação dos sete projetos aconteceu pela necessidade de dotar o Exército de novas capacidades, buscando avanços que fossem aplicados a toda a Força. - a concepção de transformação do Exército não é mera modernização de materiais existentes, mas fruto da obtenção de novas capacidades que, na prática, significa a concretização da inovação requerida pelos cenários de emprego da Força Terrestre.

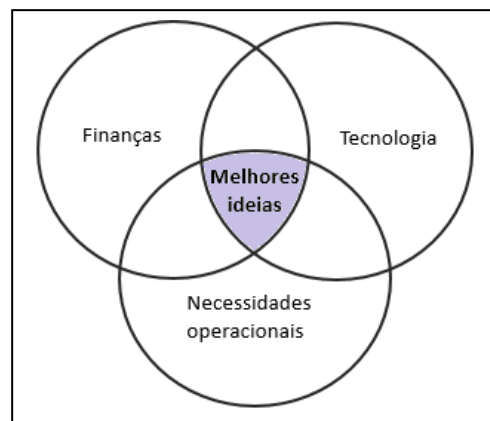
Fonte: O Autor.

4.2 Seleção

Nessa etapa, apenas as melhores ideias são escolhidas (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992) para o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, ou seja, as ideias que tenham importância e relevância (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007). Em relação aos sete projetos, as ideias foram “selecionadas pelo alto comando e repassadas ao Escritório de Projetos do Exército (EPEX) que, por sua vez, tem a finalidade de aprimorá-los e desenvolvê-los de forma que sejam aplicáveis às demandas da Força” (**Militar 5**). As melhores ideias são aquelas tecnicamente viáveis, financeiramente possíveis de serem executadas e que atendem às necessidades operacionais do Exército Brasileiro. Conforme relatam os **Militares 1, 2 e 3**, “Todos os projetos estratégicos possuem um gerente e supervisor, que lideram uma equipe de

gerenciamento. O gerente e o supervisor são oficiais gerais e /ou coronéis, que já alcançaram maturidade profissional”. A Figura 27 foi confeccionada por este Autor, baseada nos relatos do **Militar 5**. Ela demonstra três esferas baseadas na seleção de ideias no Exército: a primeira esfera, “finanças”, é de responsabilidade da diretoria de economia e finanças que possui como incumbência a análise financeira, disponibilidade de recursos e a possibilidade de investimentos e custeio da Força. A segunda esfera, “necessidades operacionais”, é representada pelo COTER, órgão responsável pela parte operacional e emprego da Força. Nesse cenário, cabe a ele a esfera de necessidades operacionais elencando as prioridades para reaparelhamento da Força. A terceira esfera, “tecnologia” é de incumbência da Diretoria de Ciência Tecnologia Inovação (DCTI). Sua finalidade é verificar a exequibilidade dos projetos de acordo com a tecnologia atual e auxiliar na valoração do custo nos projetos. A interseção das três esferas representa as melhores ideias, que conseqüentemente se tornarão projetos e atenderão as necessidades da Força (Figura 27).

Figura 27. Seleção de ideias



Fonte: O Autor.

Após a análise dos projetos que se enquadravam nos requisitos citados na Figura 27, foi escolhido, entre outros que serão comentados a seguir, o **PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020** como um projeto estratégico que ampliaria a capacidade da artilharia dando-lhe mais alcance, flexibilidade e letalidade. Nesse sentido, seria “necessária a substituição da artilharia de tubo pela artilharia com mísseis. A artilharia com mísseis, além de mais letal e de possuir maior alcance, é também mais precisa na logística de transporte, possui cadência de tiro maior e a saturação de área é maior, ou seja, com apenas um míssil é possível destruir uma área maior quando comparado ao tubo” (**Militar 2**).

O ambiente virtual tornou-se importante mundialmente, “a troca de dados passou a ser cada vez maior e a necessidade de um órgão ou projeto que possuísse a incumbência de defender e zelar por esse novo ambiente virtual se tornou imprescindível” (**Militar 4**). Nesse contexto, surge o **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA CIBERNÉTICA** com a finalidade de coordenar e integrar os esforços dos vetores vocacionados para compor a Defesa (EPEX, 2016). “Esse projeto possui importância de tão grande vulto, que seus propósitos foram utilizados não somente para o EB, mas elencado como um setor estratégico do Ministério da Defesa. Esses setores estratégicos da Defesa fazem parte da END e possuem envolvimento das três Forças: ao Exército compete a responsabilidade pelo setor cibernético; à Marinha, o setor nuclear e à Aeronáutica, o setor Espacial” (**Militar 4**).

Na fase de seleção de ideias do **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA ANTIAÉREA**, foram analisadas as possíveis ameaças aéreas no cenário mundial e as diversas formas de contê-las, utilizando-se tanto de produtos quanto de projetos para essa finalidade (EPEX, 2016). São exemplos de produtos selecionados nesse projeto estratégico, o Gepard (veículo blindado especializado em defesa antiaérea), RBS-70 e IGLA S (mísseis), radar M60, entre outros (**Militar 5**).

Surgindo a partir do anseio de proteger a sociedade, o **PROJETO ESTRATÉGICO PROTEGER** elegeu os principais pontos que necessitariam de atenção especial e em como o EB poderia ajudar e atuar. Nesse sentido, foram selecionadas as “melhores ideias e produtos que operassem em municípios afetados por desastres naturais, em proteger mais de 600 estruturas estratégicas, em prestar apoio a casos de calamidade pública e criação centros de operações regionais” (**Militar 8**).

A fase de seleção do **PROJETO ESTRATÉGICO GUARANI** é caracterizada pela necessidade de aumentar a mobilidade das Organizações Militares de Infantaria Motorizada (InfMtz). Nesse sentido, foi selecionada a ideia de mecanização da InfMtz, desenvolvendo um conjunto de novas Viaturas Blindadas de Rodas, a fim de dotar a Força Terrestre de meios para incrementar a dissuasão e a defesa do território nacional. O blindado selecionado foi o GUARANI e, a partir desse, “foi criada uma infraestrutura logística de apoio de fogo e de operações militares para que fosse possível a introdução desse novo conceito de Infantaria Mecanizada no EB” (**Militar 6**).

A seleção de ideia no **PROJETO ESTRATÉGICO OCOP** “surgiu a partir de diversas ideias referentes ao reaparelhamento de materiais do EB” (**Militar 7**). Sendo assim, o Exército identificou como demanda prioritária o reacompanhamento de seus Quadros de Dotação de

Material (QDM), adquirindo o essencial – produtos de defesa (PRODE) – para atingir a operacionalidade da Força Terrestre (F Ter).

A seleção de ideias no **PROJETO ESTRATÉGICO SISFRON**, “nasceu da necessidade de monitoramento das fronteiras” (**Militares 1, 2, 3 e 4**). Além de incrementar a capacidade de monitorar as áreas de fronteira, ocorreu também para assegurar o fluxo contínuo e seguro de dados entre diversos escalões da Força Terrestre, produzir informações confiáveis e oportunas para a tomada de decisões, bem como atuar prontamente em ações de defesa ou contra delitos transfronteiriços e ambientais, em cumprimento aos dispositivos constitucionais e legais que regem o assunto, em operações isoladas ou em conjunto com as outras Forças Armadas ou, ainda, em operações interagências, com outros órgãos governamentais.

A seguir, verifica-se um quadro-resumo sobre a etapa de seleção.

Quadro 20. Seleção

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
	SELEÇÃO
ASTROS 2020	criação de um projeto estratégico para ampliar a capacidade da artilharia dando-lhe mais alcance, flexibilidade e letalidade.
DEFESA CIBERNÉTICA	defesa do ambiente virtual e zelo por ele.
DEFESA ANTIAÉREA	criação de diversas formas de conter possíveis ameaças aéreas no cenário mundial , utilizando-se tanto de produtos quanto de projetos para essa finalidade.
PROTEGER	seleção das melhores ideias e produtos que operassem em municípios afetados por desastres naturais, em proteger mais de 600 estruturas estratégicas, em prestar apoio a casos de calamidade pública e criação centros de operações regionais.
GUARANI	necessidade de aumentar a mobilidade das Organizações Militares de Infantaria Motorizada.
OCOP	a demanda prioritária é o reacompletamento de Quadros de Dotação de Material (QDM), adquirindo o essencial – produtos de defesa (PRODE) – para atingir a operacionalidade da Força Terrestre.
SISFRON	monitoramento das fronteiras e asseguarção do fluxo contínuo e seguro de dados entre diversos escalões da Força Terrestre.
TODOS OS PROJETOS	as ideias são selecionadas pelo alto comando e repassadas ao Escritório de Projetos do Exército (EPEX) que, por sua vez, tem a finalidade de aprimorá-los e desenvolvê-los de forma que sejam aplicáveis às demandas da Força.
	- todos os projetos estratégicos possuem um gerente e supervisor, que lideram uma equipe de gerenciamento. O gerente e o supervisor são oficiais gerais e/ou coronéis, que já alcançaram maturidade profissional;

VISÃO DOS MILITARES ENTREVISTADOS	<p>- as melhores ideias são aquelas tecnicamente viáveis, financeiramente possíveis de serem executadas e que atendem às necessidades operacionais do Exército Brasileiro;</p> <p>- a seleção de ideias no Exército é baseada em três esferas: (i) finanças, (ii) necessidades operacionais e (iii) tecnologia; a interseção das três esferas representa as melhores ideias, que conseqüentemente se tornarão projetos e atenderão as necessidades da Força.</p>
--	--

Fonte: O Autor.

4.3 Desenvolvimento

Os Projetos são uma “resposta às atribuições demandadas ao Exército pelos documentos que regulam a defesa do Estado Brasileiro. Uma vez aprovado esse marco legal, que é externo à Força, o Exército planejou-se e concebeu os Projetos Estratégicos, cujos escopos foram apresentados para órgãos governamentais que, de alguma maneira, têm ingerência na execução dos Projetos, no que se refere ao aporte de recursos, tais como o Ministério da Defesa, o Ministério de Planejamento, a Secretaria do Tesouro Nacional, entre outros. O principal desafio quanto à execução de projetos de grande envergadura é a regularidade de recebimento dos recursos orçamentários” (**Militar 2**) ou seja, a falta da possibilidade de planejamento em longo prazo, o que implica diretamente a fase de desenvolvimento dos projetos. Uma das formas de facilitar o planejamento e melhorar o fluxo contínuo seriam por meio de parcerias público-privadas (PPP), entretanto, “apesar de haver vantagens significativas e diversos casos de sucesso no exterior nesta modalidade de solução, o Brasil ainda não possui experiência consolidada”. Existe a “necessidade de melhor equacionar e esclarecer pontos da legislação para que se concretizem as iniciativas com segurança jurídica, pois, normalmente, implicam iniciativas de longo prazo de execução” (**Militar 1**).

A fase de desenvolvimento de projetos do Exército, apesar de coordenada pelo EPEX, ocorre de forma descentralizada. Nesse sentido, cada projeto possui um polo de referência responsável por desenvolver os projetos, tanto na parte técnica quanto na fase de teste. No caso dos sete projetos, cada um é desenvolvido num polo que pode ou não estabelecer a parceria público-privada.

São exemplos de polos as empresas AVIBRAS, no desenvolvimento do projeto ASTROS 2020 (**Militar 3**) e IVECO, no projeto GUARANI (**Militar 6**). Esses dois recebem, inclusive, a parceria de universidades no aperfeiçoamento dos projetos. No caso do projeto

ASTROS 2020, quem realiza esse apoio são: o Instituto Militar de Engenharia (IME) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). No caso do GUARANI, conforme relato do **Militar 6**, “existe uma parceria com o Colégio Técnico de Santa Maria, que por sua vez é vinculado à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), onde são oferecidos, por exemplo, apoio por meio de professores e laboratórios para o ensino de formação dos mecânicos”.

É importante ressaltar que a participação do Instituto Militar de Engenharia (IME) é muito ativa em todos os projetos, bem como a participação do Centro Tecnológico do Exército (CTEx). Esse último realiza suas participações por meio de sua Agência de Gestão e Inovação Tecnológica (AGITEC), que possui como missão “realizar a gestão da inovação tecnológica, criando um ambiente favorável ao incremento das capacidades científico-tecnológicas e ao desenvolvimento de novos sistemas/materiais de defesa para a Força Terrestre” (DISNEY, 2016). Um exemplo de atividade utilizada na fase de desenvolvimento é a realização de prototipagem, que possibilita a confecção de produtos que serão testados de forma conjunta em projetos-piloto que passam por diferentes avaliações. Esses são “sempre planejados quanto ao seu local de experimentação e quanto aos materiais a serem testados” (**Militar 5**).

A seguir, será discutido cada um dos sete projetos em relação à etapa de desenvolvimento.

O principal polo de desenvolvimento do **PROJETO ESTRATÉGICO ASTROS 2020** é na empresa AVIBRAS (com sede em São José dos Campos -SP), entretanto mais 60 empresas estão envolvidas no processo, entre as quais estão: BRIDGESTONE, ELLAN, ALCOA, POLARIS, IMBEL, SIEMENS, AERO DIGITAL, DELL, ADVANTECH, FLIGHT TECHNOLOGIES, METROHM e CARRIER. O projeto em questão “possui mão de obra altamente especializada, domínio da tecnologia de navegação de mísseis, um alcance do míssil de cruzeiro de 300km e grande potencial de exportação. Além disso, esse projeto gerou aproximadamente 7.700 empregos para que fosse realizado” (**Militar 3**). A previsão do encerramento desse projeto é 2023.

O **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA CIBERNÉTICA** não é desenvolvido em uma empresa principal, entretanto conta com a participação de 25 empresas, entre as quais: APURA, RUSTCO, DÍGITRO, AVANTSEC, SOFTEC, ANSP, ITAIPU BINACIONAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG), UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB), CENTRO DE TECNOLOGIA RENATO ARCHER, MODULO SOLUTIONS FOR GRC e UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Esse projeto “visa à segurança de redes, segurança das infraestruturas críticas e capacitação para o setor

cibernético” (**Militar 4**). Por meio de sua tecnologia, foi possível neutralizar aproximadamente 756 ataques na Copa do Mundo de 2014. A previsão do encerramento desse projeto é 2017.

O **PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA ANTIAÉREA** também não é desenvolvido em uma empresa principal, entretanto, assim como os outros, também apresenta empresas envolvidas em seu desenvolvimento (em torno de 40 empresas): KMW, BRADAR, SAVIS-EMBRAER DEFESA E SEGURANÇA, ATECH, RHEINMETALL DEFENCE, RFCOM, AVIBRAS, HARRIS, SAAB, MERCEDES e VOLKSWAGEN. Esse projeto conta com “mão de obra especializada, domínio da tecnologia de radares e C² (comando e controle) e promove a proteção de estruturas estratégicas” (**Militar 5**). O alcance dos Radares M 60 e M 200 são de 60km e 200km respectivamente. O projeto permitiu a geração de aproximadamente 2.300 empregos e a previsão de seu encerramento é 2035.

O **PROJETO ESTRATÉGICO PROTEGER** possui 20 agências envolvidas em seu desenvolvimento. Os principais “objetivos desse projeto são o apoio em casos de desastres naturais, apoio em casos de calamidades públicas e proteção das estruturas estratégicas terrestres” (**Militar 8**). O encerramento desse projeto está previsto para 2035.

O **PROJETO GUARANI** possui desenvolvimento por uma empresa principal, a IVECO, entretanto aproximadamente 50 empresas também estão envolvidas nele, como: CBC, EMGEPON, CEMAÇO, HARRIS, USIMINAS, ALLTEC, HUTCHINSON, GEOCONTROL, EUROAR, AEL, OMNI e ARES. Esse projeto permitiu a criação de 2.890 empregos, com uma produção mínima de 60 blindados anualmente. Possui grande “potencial de exportação, e tem como finalidade o fortalecimento da indústria nacional de defesa, bem como a mecanização das Brigadas de Infantaria e modernização das Brigadas de Cavalaria Mecanizada” (**Militar 6**). A previsão do encerramento deste projeto é 2035.

O **PROJETO ESTRATÉGICO OBTENÇÃO DA CAPACIDADE OPERACIONAL PLENA (OCOP)** conta com 30 empresas envolvidas em seu desenvolvimento, não havendo uma como a principal. Entre elas estão: IVECO, IMBEL, MAN, HONDA, KMW, HARLEY-DAVIDSON, SPECTRA, FORD, FLIGHT TECHNOLOGIES, AGRALE, MERCEDES e MECTRON. Foram adquiridos nesse projeto 3.150 fuzis IA2 IMBEL, 6.500 viaturas e 26 lanchas de combate. Esse projeto “visa à modernização de materiais de diversas classes, revitalização de viaturas blindadas e helicópteros e a aquisição de produtos de defesa” (**Militar 7**). O encerramento desse projeto está previsto para 2035.

O desenvolvimento do **SISTEMA INTEGRADO DE SENSORIAMENTO DA FAIXA DE FRONTEIRA (SISFRON)** é realizado por meio da contratação do Consórcio TEPRO, que concluiu a seleção dos principais fornecedores dos subsistemas de Sensores de

Sinais Eletromagnéticos, Comunicações Táticas, Optrônicos e Infraestrutura (DEFESA, 2013). O Consórcio TEPRO é formado por SAVIS Tecnologia e Sistemas e OrbiSat Indústria e Aerolevantamento, empresas controladas pela EMBRAER Defesa & Segurança. Entre as 26 empresas envolvidas estão: BRASILSAT, AGRALE, KRYPTUS, ENECOL, RUSTCON, HARRIS, DIGITEL, ORBISAT, GIGACOM, VOLKSWAGEN, AEL SISTEMAS e ADVANTECH WIRELESS. Com esse projeto foram gerados 12.200 empregos, e seu “objetivo busca o combate aos crimes transfronteiriços, trazer benefícios sociais às comunidades fronteiriças e promover a presença do Estado na faixa de fronteira” (**Militar 3**).

A seguir, verifica-se um quadro-resumo sobre a etapa de desenvolvimento.

Quadro 21. Desenvolvimento

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
	DESENVOLVIMENTO
ASTROS 2020	o principal polo de desenvolvimento está na empresa AVIBRAS, entretanto mais 60 empresas estão envolvidas no processo.
DEFESA CIBERNÉTICA	não é desenvolvido em uma empresa principal, entretanto conta com a participação de 25 empresas.
DEFESA ANTIAÉREA	não é desenvolvido em uma empresa principal, entretanto, assim como os outros, também apresenta empresas envolvidas em seu desenvolvimento (em torno de 40 empresas).
PROTEGER	possui 20 agências envolvidas em seu desenvolvimento, para apoio em casos de desastres naturais.
GUARANI	possui desenvolvimento por uma empresa principal, a IVECO, entretanto aproximadamente 50 empresas também estão envolvidas.
OCOP	conta com 30 empresas envolvidas em seu desenvolvimento, não havendo uma como a principal.
SISFRON	realizado por meio da contratação do Consórcio TEPRO, que concluiu a seleção dos principais fornecedores dos subsistemas de Sensores de Sinais Eletromagnéticos, Comunicações Táticas, Optrônicos e Infraestrutura.
TODOS OS PROJETOS	-a fase de desenvolvimento de projetos do Exército, apesar de coordenada pelo EPEX, ocorre de forma descentralizada, ou seja, cada projeto possui um polo de referência responsável por desenvolver os projetos, tanto na parte técnica quanto na fase de teste. - cada um dos sete projetos é desenvolvido num polo que pode ou não estabelecer a parceria público-privada.
VISÃO DOS MILITARES ENTREVISTADOS	- os projetos são uma resposta às atribuições demandadas ao Exército pelos documentos que regulam a defesa do Estado Brasileiro. - o principal desafio quanto à execução de projetos de grande envergadura é a regularidade de recebimento dos recursos orçamentários, ou seja, a falta da possibilidade de planejamento em longo prazo, o que implica diretamente a fase de desenvolvimento.

Fonte: O Autor.

4.4 Difusão

A difusão no Exército acontece por meio da implantação dos projetos em locais determinados, escolhidos como pilotos, para que sejam testados os efeitos produzidos *in loco*. Nesse cenário, são realizadas identificações de possíveis falhas e realizados ajustes. A partir da adaptação dos projetos para as necessidades do EB, eles são implantados em Organizações Militares para que sejam empregados e novamente avaliados. Frente às análises, se necessário, novos ajustes são realizados. Somente após a calibragem de todas adaptações realizadas é que são escolhidas as regiões onde serão feitos novos testes, porém não somente com uma Organização Militar, mas de forma abrangente envolvendo grande efetivo. Dessa forma, é possível identificar se os projetos estão plenamente integrados às operações e atendem os requisitos para os quais foram desenvolvidos, gerando as capacidades sistêmicas necessárias.

São exemplos de produtos entregues, citados pelos **Militares 1, 2 e 3**: (i) o RADAR SABER M60 (proveniente do projeto estratégico de defesa antiaérea), “concebido para o monitoramento do espaço aéreo e já dota as unidades de Artilharia Antiaérea do Exército”, (ii) o “RADAR SABER M20 de vigilância terrestre, adquirido e distribuído para unidades de fronteira”; (iii) GUARANI, “utilizado tanto na Copa do Mundo de 2014, quanto na Copa das Confederações de 2016”. A adoção dos projetos e produtos implantados ocorreu por etapas. Inicialmente parte do projeto e/ou material foi analisado e testado. Posteriormente aos testes, são verificadas a segurança e funcionalidade básica. Feito isso, uma região é escolhida e um grupo de militares recebe a incumbência de testar o produto durante um determinado período, porém em utilização real, ou seja, a atuação do produto na prática. Após diversos testes em situação real, é realizada nova avaliação e verificação de pontos positivos e oportunidades de melhorias. Relatórios são analisados e os produtos e processos sofrem adaptações; a seguir, são distribuídos.

Os projetos implantados até o momento melhoraram de forma significativa a mobilidade da tropa e proteção blindada, aumentaram a capacidade de fogo, promoveram mais segurança aos meios de comunicação (digitais, rádio frequência ou telefonia), melhoraram a proteção de fronteiras do país (sejam terrestres, sejam do espaço aéreo), além de aumentar a capacidade de modularização e proteção de estruturas críticas.

Em relação aos prazos, a maior dificuldade é a constância de aporte financeiro por parte do governo, o que por diversas vezes atrasa o cronograma dos projetos prejudicando o cumprimento de metas e prazos. Quanto aos desafios encontrados, existe a dificuldade de manter o cronograma devido à demora de incentivo financeiro, ou seja, devido ao fato de atrasos

como liberação da verba. Os projetos caracterizam-se como projetos longos e de alta tecnologia, e adaptam a novas tecnologias e ao desenvolvimento de novas técnicas para melhor adequar os projetos à realidade nacional.

A seguir, um quadro-resumo da etapa de difusão.

Quadro 22. Difusão

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
	DIFUSÃO
ASTROS 2020	Avibrás fechou um contrato de US\$ 350 milhões com o governo da Indonésia visando desenvolver 36 plataformas de lançamentos múltiplos de mísseis Astros 2020, além de troca de tecnologia e cooperação na área da Defesa.
DEFESA CIBERNÉTICA	Utilização no bloqueio de ataque de <i>hackers</i> em <i>sites</i> oficiais.
DEFESA ANTIAÉREA	RADAR SABER M60- concebido para o monitoramento do espaço aéreo, já dota as unidades de Artilharia Antiaérea do Exército. RADAR SABER M20- de vigilância terrestre, adquirido e distribuído para unidades de fronteira.
PROTEGER	o 2.º Regimento de Cavalaria de Guarda realizou a Operação Guandu I na Estação de Tratamento de Água Guandu (no município de Seropédica,RJ). A operação de adestramento consistiu no estabelecimento de um Posto de Segurança Estático para a segurança e controle de acesso a instalações sensíveis, visando à proteção na área durante Grandes Eventos, como os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos Rio 2016.
GUARANI	utilizado tanto na Copa do Mundo de 2014, quanto na Copa das Confederações de 2016.
OCOP	- todas as organizações militares operacionais do Exército Brasileiro receberam novas viaturas. Ex.: viatura 10 toneladas 6x6, que apoia o tracionamento de obuseiros 155 mm; - a modernização da frota envolve tanto a aquisição de novos carros não blindados quanto a recuperação de viaturas blindadas e também envolve a utilização de armamentos e embarcações. Ex.: Fuzil de Assalto IMBEL A2 (IA2), com calibre 5,56 mm, cujo primeiro lote de 1.500 armas foi adquirido em 2013.
SISFRON	em 2014, foi ativada a primeira unidade do SISFRON no Estado do Mato Grosso do Sul (município de Dourados) para fortalecer a presença e a capacidade de ação do estado na faixa de fronteira, além de auxiliar as forças policiais no combate aos ilícitos como o tráfico de drogas, armas, contrabando e, também, defesa sanitária.
TODOS OS PROJETOS	- a difusão no Exército acontece por meio da implantação dos projetos em locais determinados, escolhidos como pilotos, para que sejam testados os efeitos produzidos <i>in loco</i> .
VISÃO DOS MILITARES ENTREVISTADOS	- são realizadas identificações de possíveis falhas e realizados ajustes. A partir da adaptação dos projetos para as necessidades do EB, eles são implantados em Organizações Militares para que sejam empregados e novamente avaliados.

Fonte: O Autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi desenvolvido com base no contexto de inovação e Defesa. Nesse sentido, para que fosse possível atingir o objetivo geral proposto e responder à pergunta de pesquisa, foi realizado o levantamento de dados secundários e primários sobre o assunto.

A revisão de literatura e a pesquisa de campo permitiram a compreensão dos processos de inovação mais relevantes existentes na literatura, bem como a forma em que a inovação ocorre no Exército Brasileiro.

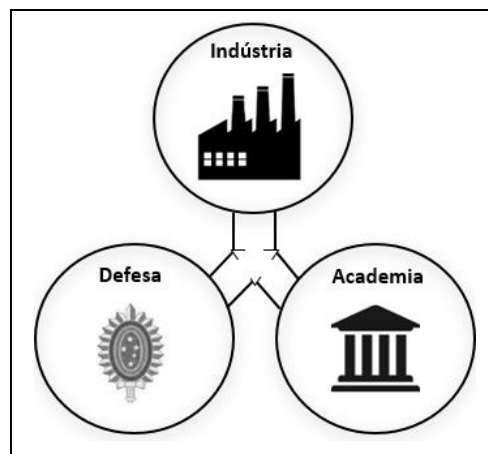
Atualmente o EB é dotado de diversos projetos, sendo sete seus Projetos Estratégicos: ASTROS 2020, DEFESA ANTIAÉREA, GUARANI, PROTEGER, SISFRON, OCOP, DEFESA CIBERNÉTICA. Esses projetos são coordenados por diferentes setores do Escritório de Projetos do Exército. Todos são de extrema importância não somente porque visam à transformação da Força Terrestre (modernizando e equipando), mas também pelas questões como a proteção da sociedade, garantia da lei e da ordem e defesa da pátria. Nesse sentido, conhecer a forma em que esses sete projetos são abordados de acordo com os processos de inovação descritos na literatura é de grande interesse, tanto por serem principais indutores da transformação do Exército quanto por possuírem incentivo de grande magnitude financeira, objetivo do presente estudo.

A pesquisa foi realizada por método qualitativo, estudo de caso, e análises exploratórias e descritivas. O estudo de caso ocorreu por entrevistas de caráter aberto e semiestruturadas e, por meio delas, buscou-se não apenas responder à pergunta de pesquisa: “Como é o processo de inovação no Exército Brasileiro?” como também atingir o objetivo do estudo em descrever e comparar processos de inovação em sete casos de inovação no Exército Brasileiro. O processo de inovação no EB ocorre de maneira tecnológica e não tecnológica, entretanto ambas visam ao domínio do conhecimento e do adestramento para estar apto à defesa do país, bem como possuir pessoas treinadas para operarem novos sistemas. Apesar de o Brasil ainda possuir dependência de fontes externas sobre o poder militar, novos projetos têm sido desenvolvidos a fim de se trazer inovação à Força.

Após o surgimento da Estratégia Nacional de Defesa (END) e da Política Nacional de Defesa (PND), questões como: o estímulo à pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico, a capacidade de produção de materiais e serviços de interesse para a Defesa, a intensificação do intercâmbio das Forças Armadas entre si e entre universidades, instituições de pesquisa, participação de indústrias e parcerias com outros países passaram a ser consideradas de suma importância e cada vez mais frequentes (ABDI, 2013). Nesse cenário, observou-se ao longo deste estudo que os sete projetos estratégicos do EB se enquadram numa Hélice Tríplice ou Hélice Tripla (Figura 28), que visa agrupar os principais atores das esferas pública, acadêmica e industrial para superar um desafio social importante, com o emprego da tecnologia.

A Hélice Tríplice denota não só a relação entre universidade, indústria e governo, mas também a transformação interna dentro de cada uma dessas esferas (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). O protagonismo da Universidade, além do ensino e da pesquisa, está no empreendedorismo acadêmico para viabilizar o aproveitamento econômico do seu novo conhecimento. A Indústria, a fim de garantir a vantagem competitiva, deve-se abrir a fontes externas de inovação. Ao Governo cabe fomentar e facilitar a sinergia entre a Universidade e a Indústria. Nesse modelo, é possível visualizar a interrelação das esferas, ou seja, a geração de uma infraestrutura de conhecimento em termos de sobreposição de esferas institucionais, assumindo cada uma o papel do outro e com as organizações híbridas emergentes nas interfaces (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Figura 28. Hélice Tríplice



Fonte: O Autor. Adaptado de Juarez (2016).

Os projetos estratégicos surgem da relação entre os modelos de Hélice Tríplice (Figura 28) e o modelo descrito na seleção de ideias (Figura 27). Nesse contexto, é possível estabelecer

conexões entre as esferas (Figura 29): todas as esferas englobam 3 variáveis, a indústria, a academia e o Exército.

(i) Dentro da esfera “finanças”, a primeira variável “indústria” está voltada a grandes interesses financeiros nos projetos e possui capital para investir; a segunda variável, “academia”, possui uma verba proveniente do Ministério da Educação e de alguns projetos de apoio à indústria, entretanto também possuem interesse em finanças para aplicar em pesquisas básicas e aplicada; a terceira variável, “defesa”, possui uma verba destinada a investimento em reaparelhamento e essa verba é utilizada em projetos destinados a melhorar a capacidade operacional do EB.

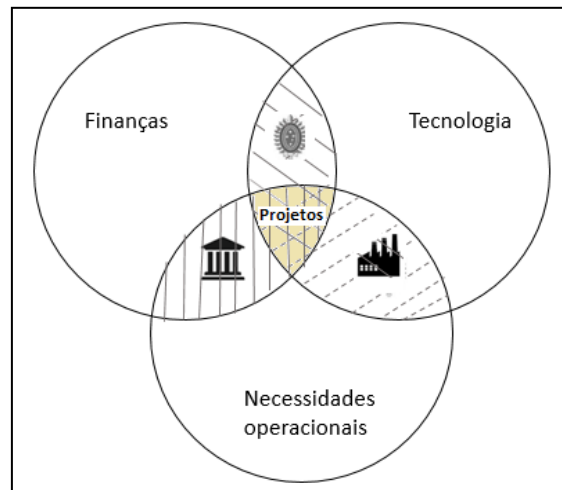
(ii) Dentro da esfera “tecnologia”, a variável “indústria” conta com um parque industrial com tecnologia de ponta e com centros de pesquisa e desenvolvimento; a variável “academia” possui laboratórios, pesquisadores, mestres e doutores que procuram promover inovação de processos e produtos por meio da tecnologia; a variável “defesa” possui tecnologia protegida por contrato com indústrias e outros países; dessa forma, os processos e produtos desenvolvidos junto à “academia” e “indústria” só ocorrem por meio da troca de informações entre as três variáveis e com total comprometimento quanto ao sigilo de informações. Nesse sentido, as informações não podem expandir para além das três variáveis, “defesa”, “indústria”, “academia”, envolvidas nos projetos.

(iii) Dentro da esfera “necessidades operacionais”, a variável “indústria” visa aumentar seus lucros e a participação no mercado. Ela identifica, na parceria “defesa” e “academia”, a oportunidade de alcançar seus objetivos. A variável “academia” possui como necessidades operacionais a verba para pesquisa, investimento em equipamentos e em profissionais. Por fim, a variável “defesa” possui como necessidades operacionais parque industrial, infraestrutura de P&D e profissionais qualificados para desenvolver as pesquisas e os produtos de necessidade da Força.

É importante ressaltar que todas as esferas e variáveis estão relacionadas diretamente umas com as outras e possuem uma parceria em que todos ganham. A indústria passa a ter a possibilidade de financiar seus projetos por meio de contratos longos e com grande investimento, aumentando sua capacidade tecnológica e expandindo seu acesso ao mercado. Pode ainda fazer utilização de parte da tecnologia desenvolvida, em outros produtos de seu parque industrial, caracterizando o uso dual da tecnologia. A academia consegue melhorar seus laboratórios e capacitar seus pesquisadores, aumentando a produção científica. A Defesa pode financiar seus projetos, tecnologia nacional de ponta de forma otimizada, ou seja, de forma mais

eficiente e mais rápida quando comparada ao desenvolvimento de produtos sem parcerias. Dessa forma é possível aumentar a capacidade de produção de armamentos de defesa em caso de esforço de guerra, melhorar a capacidade de reaparelhamento e mobilização, além de promover visibilidade positiva do Exército perante outros países.

Figura 29. Dimensões dos Projetos do EB



Fonte: O Autor.

No estudo de caso, todos os militares entrevistados mencionaram que a parceria entre a academia - indústria – e defesa ocorre de forma sólida no desenvolvimento dos sete projetos. Estima-se que o valor de investimento, demandado aos sete projetos, chegue a aproximadamente 90 bilhões de reais, sendo o PROJETO ESTRATÉGICO OCOP o detentor do maior valor de investimento e o PROJETO ESTRATÉGICO DE DEFESA CIBERNÉTICA o detentor do menor valor de investimento (Quadro 19)

Quadro 23. Valor de investimento dos setes projetos

PROJETO	Valor do investimento em bilhões de reais
ASTROS 2020	14
DEFESA CIBERNÉTICA	0,4
DEFESA ANTIAÉREA	4,1
PROTEGER	11,9
GUARANI	17
OCOP	30,1
SISFRON	11,9

Fonte: O Autor.

A partir dos achados, considera-se que o processo de inovação no EB ocorre de forma gradual com o objetivo de cumprir as obrigações constitucionais e as diretrizes da END, além de demonstrar que os esforços realizados no desenvolvimento dos sete projetos culminam com um exército mais moderno e mais bem preparado.

Da análise conjunta dos dados do estudo de caso, da literatura e do modelo conceitual realizado, observou-se que os sete projetos estratégicos passam por um processo de inovação dividido em 4 quatro etapas: geração de ideias, seleção de ideias, desenvolvimento e difusão. As características encontradas em cada projeto dentro de cada uma das etapas ora diferem, o que ocorre por exemplo nas etapas de geração de ideias e seleção de ideias, em que cada projeto partiu de um objetivo diferente para seu uso e confecção; ora são compatíveis, como no caso do desenvolvimento, que visam à participação de empresas e universidades e difusão, promovendo a implantação dos projetos para atingir as demandas da Força e possíveis exportações do produto.

O estudo traz contribuições ao apontar a forma em que ocorre o processo de inovação no Exército Brasileiro e em identificar e descrever as etapas de desenvolvimento dos projetos estratégicos para contribuir com um exército mais moderno e mais bem preparado.

Em relação às implicações conceituais, o presente estudo contribui ao relacionar variáveis pouco estudadas, ou seja, processo de inovação no EB e as etapas de desenvolvimento de sete projetos estratégicos do Exército Brasileiro.

Apesar de ser inerente ao processo, e sendo tomado todos os cuidados durante todo o estudo, como limitações encontra-se o viés do pesquisador ao realizar as entrevistas e análises dos dados. Tal limitação foi reduzida por meio de intensa pesquisa documental e revisão da literatura.

Outra limitação do estudo se deu em relação à não divulgação de alguns dados pertencentes ao Exército Brasileiro devido ao fato de envolverem questões de Segurança Nacional.

A partir dos resultados obtidos, recomendam-se estudos futuros:

- de cunho quantitativo para validar se os projetos atingiram os objetivos pelos quais eles foram idealizados;
- para verificar a influência no cronograma do processo de inovação quando ele é centralizado por apenas uma empresa ou quando ele é desenvolvido por diversas empresas;
- para identificar as interferências positivas e negativas que as mudanças políticas e econômicas no período do projeto tiveram nos projetos;
- para verificar se a realização dos sete projetos foram suficientes para trazer a modernização desejada ao EB.

O estudo dessas e de outras variáveis levarão o processo de inovação no EB a competir num nível superior, em âmbito mundial, atingindo os objetivos propostos pela Força e mantendo, por meio da relação academia- defesa e indústria, a proteção do país.

REFERÊNCIAS

- ABDI. **Panorama da Base Industrial de Defesa: Segmento Terrestre**. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Terrestre_Baixa.pdf> Acesso em: 07 abr. 2016.
- ABIMDE. Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa. Disponível em: <<http://www.abimde.org.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2016
- ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p.122-144.
- ABERNATHY, W. J., CLARK, K. B. Innovation: mapping the winds of creative destruction. **Research Policy**, 14: 3-22, 1985.
- ALBURY, D. Fostering innovation in public services. **Public Money & Management**, v. 25, n.1, p. 51-56, 2005.
- AMABILE, Teresa M. Motivating creativity in organizations: on doing what you love and loving what you do. **California management review**, v. 40, n. 1, p. 39-58, 1997.
- AMARANTE, J.C. **O voo da humanidade e 101 tecnologias que mudaram a face da Terra**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2009.
- BAKER, M. J. Writing up and getting published. **The Marketing Review**, v. 1, n. 4, p. 441-471, 2001a.
- BACON F. R., BUTLER T. W. Achieving planned innovation: a proven system for creating successful new products and services **New Jersey: Free Press**, 1998.
- BARCELLOS CARLOS. Associação dos diplomados da escola superior de guerra. Projetos Estratégicos do Exército. Disponível em: <<http://www.adesg.net.br/noticias/projetos-estrategicos-do-exercito>>. Acesso em: 11 dez. 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEDENDO R.; HAHN I.S.; SCHERER F.L; BACK L.; OSWALD, R.; COSTA V.M.F. O processo de inovação em empresas terceirizadas do ramo de manutenção industrial. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 6, n. 12, p. 177- 199, 2014.
- BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Tradução Elizamari Rodrigues Becker, Gabriela Perizzola, Patrícia Lessa Flores da Cunha. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BIRKINSHAW, J., HAMEL, G., MOL, M. Management innovation. **Academy of Management Review**, v. 33, n. 4, 825–845, 2008.
- BONFADINI, José Armando Gomes. Política de nacionalização do material de defesa no Brasil Revista Marítima Brasileira, v. 113, n.4-6, abril-junho/1996. Disponível em: <<http://www.midiaindependente.org/media/2008/06/421382.doc>> Acesso em 12 jun. 2016.

BORGES, C. 6 das invenções mais surpreendentes da primeira guerra mundial. Disponível em: <<http://www.megacurioso.com.br/guerras/51334-6-das-invencoes-mais-surpreendentes-da-primeira-guerra-mundial.htm>>. Acesso em 22 set. 2016.

BRITO, E. P. Z.; MORGANTI, F.; BRITO, L. A. L. Inovação e o desempenho empresarial: lucro ou crescimento?. **RAE - eletrônica**, v. 8, n. 1, janeiro-junho, 2009.

BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**, p. 84-92, 2008.

BUENO, B.; BALESTRIN, A. Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 5, setembro-outubro, p. 517-530, 2012.

BURGELMAN, R.; CHRISTENSEN, C.; WHEELWRIGHT, S. **Gestão estratégica da tecnologia e da inovação**. 5.ed. Porto Alegre: AMGH, 628 p., 2012.

CAVAGNARI FILHO, G. L. **P&D Militar**: situação, avaliação e perspectivas. 1993. 32f. (Monografia). Núcleo de Estudos Estratégicos da UNICAMP, Campinas, 1993.

CUNHA, M. Boavista. **Indústria brasileira de material de defesa**. Rio de Janeiro: Clube Naval, 2005.

CUNHA, M.B.; AMARANTE, J.C. O livro branco e a base científica, tecnológica, industrial e logística de defesa. **Revista da Escola de Guerra Naval**. Rio de Janeiro, 2011.

CHESBOROUGH, H. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. **structuring the development funnel**. In: **WHEELWRIGHT, S. C. (Ed.). Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality**. New York: Free Press, 1992.

COOPER, R. G. **Winning at new products: accelerating the process from idea to launch**. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993.

_____. Third-generation new product processes. **Journal of Product Innovation Management**, v. 11, p. 3-14, 1994.

_____. Perspective: the stage-gate (r) idea-to-launch process-update, what's new, and NexGen systems. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 3, p. 213-232, 2008.

_____. The innovation dilemma: how to innovate when the market is mature. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n.1, p. 2-27, 2011.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J. Maximizing productivity in product innovation. **Research Technology Management**, v. 51, n.2, p. 47-58, 2008.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica de Dirceu da Silva. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

D'ARAÚJO, M.C. Acordo militar Brasil-Eua (1952). FGV CPDOC. Disponível em: <<http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/acordo-militar-brasil-estados-unidos-1952>>. Acesso em: 11 set. 2016.

DAVENPORT, T. H. Need radical innovation and continuous improvement? integrate process reengineering and TQM. **Planning Review**, v.21, n.3, p. 6-13, 1993.

DAVIES, A.; HOBDAY, Ml. **The Business of Projects: Managing innovation in complex products and systems**. USA: Cambridge, 2005.

DCT. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Exército Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.dct.eb.mil.br/index.php/prospeccao-tecnologica>>. Acesso em: 15 set. 2015.

DEFESA. SISFRON - Consórcio TEPRO seleciona Fornecedores de Subsistemas. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/10802/SISFRON---Consortio-TEPRO-seleciona-Fornecedores-de-Subsistemas/>. Acesso em: 18 dez. 2016.

DISNEY, F.C. Palestra: Agência de Gestão e Inovação Tecnológica 1º Simpósio de Inovação no Exército, São Paulo, 2016.

DOU. Decreto nº 6.703, de 18.12.2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 2008.

DOU. Portaria Normativa Nº 899/ MD, de 19 de julho de 2005. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/File/legislacao/emcfa/publicacoes/pnid_politica_nacional_da_industria_de_defesa.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2016.

DRUCKER, P. **Inovação e espírito empreendedor (*entrepreneurship*) prática e princípios**. Tradução: Carlos Malferrari. São Paulo: Pioneira, 1986.

EBLOG. Blog do Exército Brasileiro. **Projeto Astros 2020 - Lançamento da Pedra Fundamental do Forte Santa Bárbara**. Disponível em: <<http://eblog.eb.mil.br/index.php/projetos-estruturantes/2550-projeto-astros-2020-lancamento-da-pedra-fundamental-do-forte-santa-barbara>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

_____. Blog do Exército Brasileiro. **Projetos Estratégicos: Defesa Cibernética**. Disponível em: <<http://eblog.eb.mil.br/index.php/projetos-estruturantes/1888-projetos-estrategicos-defesa-cibernetica>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

EISENHARDT, K.M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**. v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

EISENHARDT, K. M.; GRAEBNER, M. E. Theory building from cases: opportunities and challenges. **Academy of Management Journal**. v. 50, n. 1, p. 25-32, 2007.

EPEX. **Escritório de Projeto do Exército Brasileiro**. Disponível em: < <http://www.epex.eb.mil.br/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

_____. **Histórico do Escritório de Projetos do Exército**. Disponível em: <http://www.epex.eb.mil.br/index.php/historico>. Acesso em 19 nov. 2016.

ETZKOWITZ H., LEYDESDORFF L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**. v. 29, p.109–123, 2000.

FACULDADE AMADEUS. Influências históricas na administração. Disponível em: <http://faculdadeamadeus.com.br/oskapps_administracao/osaka_applications/Porta_arquivos/upload_administracao/02%20Material%20complementar%20-%20Influencias%20Historicas%20Adm.pdf>. Acesso em: 22 set. 2016.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FRANCIS D., BESSANT J. Targeting Innovation and implications for capability development. **Technovation**. v. 25, n.3, p. 171–183, 2005.

FREITAS, J.E.F. **O sistema de inovação no setor de Defesa no Brasil**: proposta de uma metodologia de análise prospectiva e seus possíveis cenários. Brasília. 2013. 335f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

Guerra e Armas. **Exército Brasileiro irá testar a eficácia do SISFRON durante operação militar**. Disponível em:< <https://guerraearmas.wordpress.com/2015/05/13/exercito-brasileiro-ira-testar-a-eficacia-do-sisfron-durante-operacao-militar/>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

GARCIA, P.; NELSON, C.H. Engaging students in research: the use of professional dialogue. **Review of Agricultural Economics**, v. 25, n.2, p. 569-577,2003.

GHOLZ, E.A Business model for defense acquisition under the modular open. In: PRENCIPE, Andrea; DAVIES, Andrew; HOBDAY, Michael (Eds.). **The Business of Systems Integration**. Great Britain: Oxford University Press, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GODOI, C.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; DA SILVA, A. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **Innovation management: strategy and implementation using the pentathlon framework**. London: Palgrave Macmillan, 2005.

GERHARDT T.E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HANSEN, M. T., & BIRKINSHAW, J. The Innovation Value Chain. **Harvard Business Review**, p. 121-130, 2007.

HARACEMIW T.M., SANTOS, G.D., PESSA, S.L.R. Processo de desenvolvimento da inovação em uma microempresa do setor de tecnologia da informação. Disponível em: <http://creaprw16.crea-pr.org.br/revista/Sistema/index.php/revista/article/view/33/21>>. Acesso em: 15 set. 2016.

JOHNSON, S.B. systems integration and the social solution of technical problems in complex systems. In: PRENCIPE, Andrea; DAVIES, Andrew; HOBDAY, Michael (Eds.). **The Business of Systems Integration**. Great Britain: Oxford University Press, 2003.

JONASH, R. S.; SOMMERLATTE, T. O valor da inovação: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

JUAREZ, A.P.C. Palestra: Sistema Defesa, Indústria e Academia (SisDIA) de Inovação. 1º Simpósio de Inovação no Exército, São Paulo, 2016.

KANTER, R. M. Innovation: the classic traps. **Harvard business review**, v. 84, n. 11, p. 72-83, 154, 2006.

KINNEY, G.A Framework for conducting and evaluating research. **Journal of accounting Literature**, 1986.

LEMOS, C. **Inovação na era do conhecimento**. Parcerias Estratégicas. n.8. p. 157-179.

LESKE A.D.C. **Inovação e Políticas na Indústria de defesa Brasileira**. Rio de Janeiro. 2013. 197f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

LUZ, H.R.I., REIS, D.R. Gestão da inovação tecnológica no exército brasileiro. Disponível em: < <http://pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/ebook/2010/CONGRESSOS/MAPP/1.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

MARTINS-MOTA, R. **Engenho e arte de guerra – A Inovação nas vertentes do setor de defesa**. Brasília. 2009. 145f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

_____. Gestão da inovação de defesa e transformação do exército. **Concurso de Artigos sobre o Livro Branco de Defesa Nacional**. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/projetosweb/livrobranco/arquivos/apresentacao-trabalhos/artigo-rui-mota.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

MAZZOLA, B. G. Gestão da inovação em MPMEs: um estudo no apl eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí. SEMEAD, v.30, n.1, p.1-17, 2014.

MAZZON, J. A. Formulação de um modelo de avaliação e comparação de modelos em marketing. São Paulo. 1978. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.

MEHTA, A. **What is innovation: A Review**. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2764257>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

MENDES, C. **Desenvolvimento e criação de novos produtos (Stage-Gates)**, 2015. Disponível em: <<https://www.professionaisti.com.br/2015/03/desenvolvimento-e-criacao-de-novos-produtos-stage-gates/>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

MERRIAM, S.B. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 1988.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A.M. SALDAÑA, J. **Qualitative data analysis**. A Methods Sourcebook. 3.ed. California: Sage, 1994.

MORRIS, L.L., FITZ-GIBBON C.T.; FREEMAN, M.E. **How to communicate evaluation findings**. Newbury Park, CA, 1987.

MUHAMMAD S. H.; MOHAMMAD R. R. Service innovation in third party logistics a case study of green cargo logistics AB. Faculty of engineering and sustainable development, 2012. Disponível em: <<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:515980/attachment01.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2016.

MUNAKATA, S. **Proposta de aplicação de inovação colaborativa em uma empresa multinacional do setor de consumo**. São Paulo. 2013. 83f. (Trabalho de Formatura apresentado à Escola Politécnica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MYERS, S.; MARQUIS, D.G. Successful industrial innovations. a study of factors underlying innovation in selected firms. **National Science Foundation**, 1969.

NAVARRO, R. Que invenções de guerra a gente usa hoje em casa? Disponível em: <<http://mundoestranho.abril.com.br/historia/que-invencoes-de-guerra-a-gente-usa-hoje-em-casa/>>. Acesso em 22 set. 2016.

PAVITT, K. What makes basic research economically useful. **Research Policy**, v. 20, 1991.

PORTER, M. E. What is strategy? **Harvard Business Review**. v.74, n. 6, p. 61-79.

PERI, E.M. **O Exército Brasileiro e seu processo de transformação**, 2013. Disponível em: <<http://www.editorajc.com.br/2013/01/o-exercito-brasileiro-e-seu-processo-de-transformacao/>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

PRENCIPE, A.; DAVIES, A.; HOBDAY, M. **The business of systems integration**. Great Britain: Oxford University Press, 2003.

PRADO FILHO, H.V. **A Transformação do exército brasileiro e o novo sistema de ciência, tecnologia e inovação do exército**: contribuições para a Soberania Nacional. Rio de Janeiro. 2014. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) - Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2014.

RAVARA, R.L.F. O reequipamento e a indústria de defesa subsídios para uma política de armamento. **Nação e Defesa**. n. 98, p.115-145.

RINCÓN, M.L. Aliados do nazismo: O fusca e seu surgimento graças a Adolf Hitler. Disponível em: <<http://www.megacurioso.com.br/guerras/59894-aliados-do-nazismo-o-fusca-e-seu-surgimento-gracas-a-adolf-hitler.htm>>. Acesso em: 22 set. 2016.

ROBERTS, E. B. Managing invention and innovation. **Research Technology Management**, v.50, n.1, p. 35-54, 2007.

ROCHA NETO, I. Inovação tecnológica. **Revista Educação & Tecnologia**, Curitiba, ano 1, n. 2, 1997.

ROSENFELD, R.B., SERVO, J.C. “Facilitating innovation in large organisations” by Robert Rosenfeld and Jenny C. Servo p. 28-33 in the book “Managing innovation” edited by Jane Henry and David Walker, 1991.

SALERNO, M. S.; DE VASCONCELOS GOMES, L. A.; DA SILVA, D. O.; BAGNO, R. B.; FREITAS, S. L. T. U. Innovation processes: which process for which project? **Technovation**, v. 35, 59-70, 2015.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

SAPOLSKY, Harvey. Investing systems integration. In: PRENCIPE, Andrea; DAVIES, Andrew; HOBDAV, Michael (Eds.). **The Business of Systems Integration**. Great Britain: Oxford University Press, 2003.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Londres: Allen & Unwin, 1942.

_____. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. Tradução Redvers Opie. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SGEx. Portaria nº075-EME, 10 de junho de 2010. Aprova a diretriz para implantação do processo de transformação do exército brasileiro. Disponível em: <<http://www.ceadex.eb.mil.br/legislacao/V/21.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2015.

SILVA D.O.; BAGNO, R.B.; SALERNO, M.S. Modelos para a gestão ... análise da literatura. **Production**, v. 24, n. 2, p. 477-490, 2014

SIPRI. Stockholm international peace research institute. Disponível em: <<https://www.sipri.org/>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

TÁLAMO, J.R. **O processo de inovação nas indústrias de pequeno e médio porte do estado de são paulo** - Setores da Eletroeletrônica e Telecomunicações. São Paulo. 2001. 132f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

TELLES R. A efetividade da “matriz de armação” de Mazzon nas pesquisas em Administração. **Revista de Administração**. v.36. n.4, p.64-72, 2001.

TIDD, J; BESSANT, J; PAVITT, K. *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. 2.ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2001.

TEZA P.; DANDOLINI G., SOUZA J.A.; MIGUEZ, V.B.; FERNANDES R.F., MIGUEL, P.A.C. Modelos de *front end* da inovação: similaridades, diferenças e perspectivas de pesquisa. **Prod.** v.25 n.4, 2015.

TIRONI, L.F.; CRUZ, B. DE O. Inovação incremental ou radical: há motivos para diferenciar? Uma abordagem com dados da PINTEC. **IPEA**. Rio de Janeiro, 2008.

TOFFLER, A.; TOFFLER, H. **Guerra e anti-guerra- Sobrevivência na aurora do terceiro milênio**. Tradução Luiz Carlos do Nascimento Silva. Rio de Janeiro: BIBLIEX, 1995.

TOLEDO, L.A.; ZILBER, M.A. An analysis of the fallacy of taking apart technology and innovation. **RAI**. v. 9, n. 1, 2012.

THORNBERRY, N. *Lead like an entrepreneur*. New York: McGraw Hill, 2006.

TROTT P. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 621p.

URABE, K. **Innovation and the japanese management system**. In Urabe, K., Child, J., & Kagono, T. (Eds.). *Innovation and management international comparisons*. Berlin: Walter de Gruyter, 1988.

UTTERBACK, J. M. The process of technological innovation within the firm. **Academy of Management Journal**, v.14, n.1, p.75-88, 1971.

UTTERBACK, J. M.; ABERNATHY, W.J. A dynamic model of process and product innovation, **Omega**, v.3, n. 6, p. 639-656, 1975.

UTTERBACK, J. M. **Dominando a dinâmica da inovação**. Tradução Luiz Liske. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

VAN DE VEN A. H., POLLEY D., GARUD R., VENKATARAMAN S. The innovation journey. New York: Oxford University Press, 1999. **The Academy of Management Review**. v. 25, n. 4 pp. 885-887, 2000.

VAN DE VEN, A. H. Central problems in the management of innovation. **Management science**, vol.32, n. 5, p. 590-607, 1986.

VERGARA, S.C. **Métodos de pesquisa em administração**. 5.ed. São Paulo: Editora atlas S.A., 2012.

VIDIGAL, A.A.F. *et al.* **Amazônia azul: o mar que nos pertence**. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2006.

VOLPATO M; CIMBALISTA S. O processo de motivação como incentivo à inovação nas organizações. **Rev. FAE**, Curitiba, v.5, n.3, p.83-86, 2002.

VON STAMM, B. **Managing innovation, design & creativity**. England: John Wiley & Sons, 2003.

YIN, R. K. **Estudos de caso planejamento e métodos**, 3.ed. São Paulo: Bookman, 2005.

YOKOMIZO C.A. **The relations between innovation and internationalization, and between innovation and business performance**: evidence from companies operating in Brazil. São Paulo. 2014. 339f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

WALLS, G. **The art of thought**. Londres: Solis Press, 2014.

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO PARA PESQUISA QUALITATIVA



Mestrado Profissional em Gestão de Negócios

Tarso de Souza Ramalho

É graduado em Ciências Militares (2003) pela Academia Militar das Agulhas Negras – AMAN, especialista (*lato sensu*) em Ciências Militares (2013) pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO, especialista (*lato sensu*) em Administração de Empresas (2015) pela Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo - EAESP, especialista (*lato sensu*) em Direito Militar (2016) pelo Centro Universitário do Sul de Minas – (UNIS) e mestrando em Administração de Empresas, com ênfase em Gestão de Negócios e Processo de Inovação, pela Fundação Instituto de Administração – FIA.

Dissertação: Processo de Inovação na Indústria de Defesa-Exército Brasileiro

Orientador: Cesar Akira Yokomizo

É graduado em Engenharia de Computação (2002) pela Escola Politécnica - POLI da Universidade de São Paulo - USP e em Economia (2009) pela Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade - FEA da Universidade de São Paulo – USP; especialista (*lato sensu*) em Engenharia de Redes e Sistemas de Telecomunicações (2006) pelo Instituto Nacional de Telecomunicações – INATEL; mestre (2009) em Administração de Empresas, com ênfase em Sistemas de Informação, pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo - EAESP da Fundação Getúlio Vargas – FGV; mestre (2009) e doutor (2014) em Administração de Empresas, com ênfase em Estratégia e Inovação, pela Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade - FEA da Universidade de São Paulo - USP.

Instituição de Ensino

Faculdade FIA de Administração e Negócios, Fundação Instituto de Administração.
 Rua José Alves Cunha Lima, 172
 Butantã - São Paulo, SP - Brasil
 05360-050
 Telefone: (11) 3732.3515
 URL da Homepage: <http://www.fia.com.br/>

Histórico do Escritório de Projetos do Exército

Com a aprovação e publicação pelo Governo Federal da Estratégia Nacional de Defesa (END), elaborada sob a coordenação do Ministério da Defesa, em dezembro de 2008, o Comandante do Exército determinou ao Estado-Maior do Exército (EME) a preparação de um planejamento para atender as demandas da END, inclusive, contendo os projetos de interesse da Força sobre articulação e equipamento.

Após a conclusão desse planejamento, denominado Estratégia Braço Forte, em dezembro de 2009, a 7.ª Subchefia/EME identificou a necessidade de uma estrutura no Exército que pudesse avaliar, propor, coordenar e integrar as ações e esforços para viabilizar de forma efetiva a consecução dos projetos do Exército, com características de grande porte associadas à complexidade tecnológica e financeira. Com essa finalidade, foi criada a Assessoria Especial de Gestão e Projetos (AEGP), **em 07 de abril de 2010, sob a Chefia do Gen. Div. Villas Bôas**, para trabalhar, principalmente, com quatro projetos: GUARANI, SISFRON, DEFESA ANTIAÉREA e OCOP.

A Portaria n.º 134-EME, de 10 de setembro de 2012, implantou o Escritório de Projetos do Exército (EPEX), por transformação da AEGP assumindo sob sua coordenação os Projetos Estratégicos do Exército: ASTROS 2020, DEFESA ANTIAÉREA, GUARANI, PROTEGER, SISFRON, OCOP, DEFESA CIBERNÉTICA e Parceria Público-Privada (PPP), tendo como missão:

- supervisionar, coordenar e controlar a gestão dos Projetos Estratégicos do Exército (PEE), incluindo as derivadas de aquisição, modernização e desenvolvimento de produtos de defesa (PRODE) definidos pelo EME;
- planejar e coordenar as ações de relações institucionais de interesse dos PEEs;
- supervisionar e coordenar as atividades de contratação de Produtos de Defesa (PRODE), referentes aos PEEs sob gestão do EPEX, que, por sua complexidade, requeiram uma contratação integrada e
- gerenciar os processos afetos aos Projetos Estratégicos do Exército.

ROTEIRO DA ENTREVISTA

A Fundação Instituto de Administração (FIA - USP) solicita a colaboração para responder a esta pesquisa sobre inovação no Exército Brasileiro. Essa contribuição servirá para avaliar não apenas de que forma é conduzida a gestão da inovação, o que poderá contribuir para a melhoria do processo, como também em como foi pensado o processo de criação do então AEGP (atual Escritório de Projetos do Exército- EPEX) que desde o início tinha a missão de **Planejar e coordenar as ações de relações institucionais de interesse dos Projetos Estratégicos do Exército (PEEs) e gerenciar os processos afetos a eles.** O resultado desta dissertação proporcionará não só o debate sobre algum incentivo à inovação, como também um panorama sobre a percepção do Exército sobre o processo de inovação e em como pretende manter-se moderno.

A FIA e o pesquisador comprometem-se a não divulgar nenhuma informação que não seja autorizada pela autoridade. Para isso, será assinado um protocolo de ética pelo pesquisador.

PERGUNTAS ABERTAS

- 1- Em que medida o processo de inovação (tecnológica e não tecnológica), no setor de Defesa, está integrado aos Projetos Estratégicos do Exército Brasileiro?
- 2 - Inicialmente foram criados quatro projetos inovadores (GUARANI, SISFRON, DEFESA ANTIAÉREA, OCOP). A partir da portaria 134 do EME, 10 de setembro de 2012, foram incorporados mais três projetos (PROTEGER, ASTROS 2020, DEFESA CIBERNÉTICA E PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA). Por qual razão foram criados esses sete projetos?
- 3 - Os projetos citados na questão acima estão integrados entre si? Eles visam produzir um sistema de inovação e um Exército moderno?

Perguntas (entrevista semiestruturada)

- 1) De qual forma o modo de ver, pensar e agir de cada um dos projetos estratégicos ajuda o processo de inovação do Exército?
- 2) Como se dá a interação entre os agentes dos Projetos do escritório de projetos?
- 3) Quais as principais barreiras à interação dos projetos (Forças Armadas, Universidades e Indústrias)? Como superar tais barreiras?
- 4) Quais os principais facilitadores da interação entre os projetos?
- 5) Quais são os principais interesses de cada agente no relacionamento com os demais?
- 6) O que cada projeto ganha com a maior interação?
- 7) Quais os principais resultados ou benefícios esperados da interação?
- 8) Quais as formas de motivar os pesquisadores por seus esforços em inovar?
- 9) De que forma a infraestrutura de apoio influencia a busca por parceiros na geração de inovações tecnológicas? E não tecnológicas?
- 10) Como o escritório estabelece o *link* entre as inovações de um projeto que podem facilitar ou beneficiar um outro projeto?
- 11) Existe a colaboração de membros de outras Forças nos projetos? De qual forma o senhor pensa que deveria ocorrer essa interação?
- 12) Quais as principais vantagens e desvantagens nas PPPs?
- 13) Existe a interação dos projetos com instituição de ensino do meio civil?
- 14) Quais os principais avanços implantados pelo EPEX, nos processos que facilitaram a gestão dos projetos?