

# Gestão da Inovação Tecnológica no Exército Brasileiro: estudo de caso do projeto COBRA

## Management of Technological Innovation in the Brazilian Army: case study of the COBRA project

**Jaisler Gonçalves Arantes** Especialista em Ciências Militares. Escola de Aperfeiçoamento Militar, ESAO – Brasil.  
jaisler.arantes@alunos.unis.edu.br

**Rodrigo Franklin Frogeri** Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento. Universidade FUMEC – Brasil.  
rodrigo.frogeri@professor.unis.edu.br

**Pedro dos Santos Portugal Júnior** Pós-Doutor em Economia. Universidade de Campinas, UNICAMP – Brasil.  
pedro.junior@professor.unis.edu.br

### RESUMO

O Exército Brasileiro (EB) vem buscando se atualizar tecnologicamente diante das inovações de Materiais de Emprego Militar (MEM) ocorridas nas últimas décadas. Em virtude das missões que o EB participou como integrante das Forças de Paz das Nações Unidas e a realização de atividades conjuntas com militares de outros países, observou-se uma considerável defasagem dos Materiais de Emprego Militar no EB. O Projeto Combatente Brasileiro (COBRA) foi criado pelo Exército Brasileiro com o objetivo de agilizar o processo de adoção de novas tecnologias, o desenvolvimento de novos uniformes, armamentos e equipamentos individuais ao combatente brasileiro. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo compreender e analisar a gestão da inovação tecnológica no projeto COBRA do Exército Brasileiro. Este intento foi conseguido a partir de uma abordagem qualitativa realizada por meio de um estudo de caso, epistemologia interpretativista e lógica indutiva. Realizou-se entrevistas semiestruturadas com responsáveis por todo o gerenciamento físico, financeiro, aquisições e distribuição das entregas do projeto COBRA. Os resultados evidenciaram um alinhamento entre as práticas de gestão da inovação adotadas no projeto e a literatura. Destacou-se das análises que a inobservância de um plano de inovação associado a políticas de Pesquisa e Desenvolvimento é a principal fraqueza das práticas de gestão da inovação praticadas pelo EB.

**Palavras-chave:** Exército Brasileiro. Projeto COBRA. Inovação Tecnológica. Gestão da inovação.

### ABSTRACT

Brazilian Army has been seeking to update itself technologically in what concerns innovations of Military Employment Materials (MEM) that have occurred in recent decades. Due to missions in which the Brazilian Army participated as a member of the Peacekeeping forces of the United Nations and the realization of joint activities with military personnel from other countries, a considerable lag of Brazilian Army Military Employment Materials was observed. The Brazilian Combatant Project (COBRA) was created by Brazilian Army with the objective of expediting the process of adopting new technologies, the development of new uniforms, armaments and individual equipment to the Brazilian combatant. In this context, this study aims to understand and analyze the management of technological innovation in the Brazilian Army COBRA project. This purpose was achieved through a research of qualitative approach, performed via a case study, of interpretive epistemology and inductive logic. Semi-structured interviews were conducted with those responsible for all physical, financial management, acquisitions and distribution of Cobra project deliveries. Results showed an alignment between the innovation management practices adopted in the project and the literature. The analysis highlighted that the non-observance of an innovation plan associated with Research and Development policies is the main weakness of practices in innovation management in the Brazilian Army.

**Keywords:** Brazilian Army. COBRA Project. Technological Innovation. Innovation management.

Recebido em 23/04/2020. Aprovado em 23/06/2020. Avaliado pelo sistema *double blind peer review*. Publicado conforme normas da ABNT.  
<http://dx.doi.org/10.22279/navus.2020.v10.p01-18.1255>

## 1 INTRODUÇÃO

O Exército Brasileiro (EB) vem buscando se atualizar tecnologicamente diante das inovações de materiais de emprego militar ocorridas nas últimas décadas. O Projeto Combatente Brasileiro (COBRA) foi criado em meados de 2008 pelo Estado-Maior do Exército (EME), após a constatação da acentuada defasagem tecnológica sofrida pelos Materiais de Emprego Militar (MEM) do soldado combatente operacional (soldado qualificado) em relação aos meios empregados em outros exércitos, tais como o Exército Norte-americano (*US Army*), Britânico (*British Army*), e Francês (*Armée de Terre*)<sup>1</sup> (KENKEL; MARTINS FILHO, 2015). Essa constatação aconteceu em virtude das missões que o Exército Brasileiro participou como integrante das Forças de Paz das Nações Unidas, contando com um expressivo contingente. A participação de atividades em conjunto com militares de outros países evidenciou a defasagem dos Materiais de Emprego Militar do Exército Brasileiro. O maior exemplo dessa situação é a participação do EB como líder da Missão das Nações Unidas para a Estabilização no Haiti (MINUSTAH). Foi relatado, em diversas oportunidades, por intermédio de Relatórios de Desempenho de Material (RDM), a má qualidade dos equipamentos que eram distribuídos a fim de serem utilizados pela tropa, “a ponta da linha”, no jargão do EB.

No contexto da evolução tecnológica, na década de 1980, o EB desenvolveu o Projeto ASTROS II, que dotou o Exército de um sistema de lançadores múltiplos de foguete desenvolvido pela empresa de defesa nacional AVIBRAS. Posteriormente, na década de 1990, o EB desenvolveu o Projeto Leopard, que atualmente ainda está em andamento, com o intuito de renovar os blindados da Força com a aquisição de carros de combate usados na década de 70, originados da Bélgica e da Alemanha. Contudo, nenhum projeto foi desenvolvido para a atualização do material do combatente individual. O projeto COBRA, apesar de sua criação no ano de 2008, teve a sua efetivação realizada por intermédio da Portaria Nº 220, do Estado-Maior do Exército, Publicada no Boletim do Exército Nº 39 de 25 de setembro de 2015, que aprovou a Diretriz de Implantação do Projeto Combatente Brasileiro. A finalidade do projeto COBRA é de agilizar o processo de adoção de novas tecnologias, o desenvolvimento de novos uniformes, armamentos e equipamentos individuais.

Segundo Soares (2018, p. 10) “a inovação é um processo criativo e adaptativo, ao mesmo tempo destrutivo. A construção do novo envolve a destruição do velho e esta transição não é necessariamente tranquila ou desprovida de ônus para a organização. É comum que ocorram práticas organizacionais que tendem a inibir a maior parte das expressões da criatividade e a introdução de inovações”. De acordo com Schumpeter (1939), o processo de inovação acontece por ondas ou saltos inovadores. As observações de Schumpeter tiveram como base a teoria dos Ciclos Longos de Kondratieff (1922), em que as ondas de inovação tendem a ocorrer em um prazo cada vez mais curto. As inovações tecnológicas dos Materiais de Emprego Militar também atravessam ciclos de evolução cada vez mais curtos por se basearem em materiais e produtos dotados de tecnologias. Observa-se relação semelhante às ondas inovativas citadas por Schumpeter (1939). Nesse contexto, o EB se encontra diante de uma necessidade por aceleração no seu processo de inovação tecnológica, especialmente em relação aos Materiais de Emprego Militar (MEM).

Considerando a necessidade do EB em adotar novas tecnologias e desenvolver práticas inovativas, a seguinte pergunta de pesquisa foi estabelecida: como o EB aplicou princípios de gestão da inovação tecnológica no projeto COBRA? O objetivo do estudo foi compreender e analisar a gestão da inovação tecnológica no projeto COBRA do Exército Brasileiro. Este intento foi conseguido por meio de uma abordagem qualitativa, realizada por meio de pesquisa bibliográfica e entrevistas semiestruturadas aos 4 (quatro) membros do projeto COBRA e 2 (dois) membros do programa “Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP)”. Os dados foram analisados à luz da análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

Este trabalho se justifica em dois planos, o acadêmico e o organizacional. Para o plano acadêmico, o estudo pode contribuir com uma temática que se demonstra pouco desenvolvida no lócus de pesquisa em

---

<sup>1</sup> Kai Michael Kenkel e Elias Rodrigues Martins Filho, “A participação do Brasil nas forças de paz da ONU: situação atual e perspectivas futuras”. Escola Superior de Guerra (Campus Rio de Janeiro). Rio de Janeiro – RJ. 18 set. de 2015. Disponível em: [https://www.esg.br/publi/a\\_participacao\\_do\\_brasil\\_nas\\_forcas\\_de\\_paz.pdf](https://www.esg.br/publi/a_participacao_do_brasil_nas_forcas_de_paz.pdf). Acesso em: 18 jun. 2020.

que foi realizado, o Exército Brasileiro. Para o plano organizacional, acredita-se que os achados deste estudo poderão auxiliar no desenvolvimento de conhecimentos associados à inovação e projetos que envolvem a adoção de novas tecnologias no âmbito do EB e mesmo na Administração Pública brasileira.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico do estudo foi organizado em cinco seções. Inicialmente, discutiu-se o conceito de Inovação e a integração entre universidade, indústria e governo. Na sequência é apresentada a temática Gestão da Inovação Tecnológica com destaque para o Processo de gestão da inovação, sugerido por Carvalho, Reis e Cavalcante (2011). A terceira seção discute as barreiras à inovação tecnológica na administração pública. De forma a situar a temática central do trabalho no lócus do estudo, a seção quatro apresenta o Exército Brasileiro e suas práticas de inovação tecnológica. Por fim, na seção cinco, o Projeto COBRA é caracterizado.

### 2.1 Inovação

Para discutir o tema inovação, parte-se do princípio que o conhecimento é um elemento predecessor às práticas inovativas (FROGERI et al., 2019). A principal fonte de geração de conhecimento são as Universidades, gênese das pesquisas básicas e aplicadas. O conhecimento gerado nas instituições de ensino só se transforma em inovação a partir do momento que são industrializados e transformados em um produto útil (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). A industrialização ou a viabilização de projetos inovativos devem ser fomentados de alguma forma; nesse momento entram as agências de fomento, estas mantidas por políticas governamentais (CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

Segundo o Manual de Oslo, inovação se refere a mudanças planejadas nas atividades da organização com o intuito de melhorar o seu desempenho. O mesmo manual define quatro tipos de inovações que envolvem um amplo conjunto de mudanças nas atividades das organizações, a saber: inovações de produto, processo, organizacionais e de marketing (OCDE, 2005). As atividades de inovação são conceituadas como “etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações” (OCDE, 2005, p. 56).

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) discutem a dinâmica de inovação em sistemas nacionais por meio da tríplice hélice das relações universidade-indústria-governo. Etzkowitz e Leydesdorff (2000) apresentam diferentes modelos para explicar como a inovação pode se configurar. Etzkowitz e Leydesdorff (2000) propõem um modelo inicial conhecido por TH2 (*Triple Helix 2 – Tríplice Hélice 2*). Esse modelo é caracterizado como *laissez-faire*<sup>2</sup>, as relações entre governo, empresa e universidade são fictícias. Há certo desenvolvimento econômico e social, mas de forma isolada e por ações descoordenadas. Um outro modelo proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000) é o TH3 (*Triple Helix 3 – Tríplice hélice 3*), esse é o modelo que melhor representa a mudança paradigmática da sociedade industrial para a do conhecimento. O TH3 se configura como um modelo relacional efetivo entre universidade, empresa e governo. O desenvolvimento do conhecimento está relacionado às necessidades das empresas e governo. O Estado pode atuar como empresa, enquanto universidades podem ter características de empresas, e vice-versa; é o que Etzkowitz e Leydesdorff (2000) chamam de organizações híbridas.

Como uma evolução do modelo anterior, Etzkowitz e Zhou (2006) apresentam o modelo das tríplices hélices gêmeas. A reconfiguração do modelo se deu devido a emergente demanda da sociedade por inovações não só econômicas, mas também relacionadas à sustentabilidade, meio ambiente, o planeta e a vida. A ideia das tríplices hélices gêmeas parte do princípio que as ações tradicionais de inovação (modelo TH3) devem interagir com um modelo não só voltado para empresas, mas também às necessidades sociais específicas. Em outras palavras, as inovações devem considerar as aspirações da sociedade e questões de

---

<sup>2</sup> *Laissez-faire* é uma expressão francesa que simboliza o liberalismo econômico, na versão mais pura de capitalismo de que o mercado deve funcionar livremente, sem interferência, apenas com regulamentos suficientes para proteger os direitos de propriedade.

sustentabilidade, de forma a não comprometer o futuro das novas gerações. Nas palavras de Etzkowitz e Zhou (2006, p. 78, tradução nossa) “a inovação, envolvendo mudanças no ambiente físico e social, inevitavelmente levanta questões de sustentabilidade, a capacidade de satisfazer - ... as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender as suas necessidades”.

Discute-se que a adequação por parte do Estado ao modelo de inovação que melhor represente a realidade e objetivos do país pode desenvolver práticas de inovação em organizações privadas ou públicas ou mesmo inibi-las. Para Etzkowitz e Zhou (2006~~2002~~) “a organização nacional do sistema de inovação tem sido historicamente importante na determinação da concorrência, reorganizações em todos os setores industriais e estados nacionais, no entanto, são induzidas por novas tecnologias, biotecnologia e Tecnologias da Informação e Comunicação”.

## 2.2 Gestão da Inovação Tecnológica

Segundo Leske (2013, p. 39):

A inovação tecnológica pode ser considerada como a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas formas organizacionais, que correspondem a processos que geralmente estão envoltos em grande incerteza, já que seu resultado técnico não pode ser conhecido *ex-ante*. Essa é uma definição ampla que tenta captar a diversidade do conceito, sem menosprezar a importância dos diversos fatores, seja de forma absoluta ou relativa.

Tratando especificamente da inovação no serviço público, Koch e Hauknes (2005) consideram que a inovação seria a execução de uma nova atividade ou a implementação de ações sociais por uma entidade dentro de seus objetivos e funcionalidades. A Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE, 2005, p. 55), por meio do Manual de Oslo, considera que “inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

O conceito de inovação se mostra amplo na literatura e pode ser aplicado a distintos contextos. Chibás, Pantaleon e Rocha (2013, p. 20) discutem a gestão do processo inovativo “como um processo estruturado e contínuo que possibilita que uma organização vislumbre novas formas de criar valor e de antever demandas e tendências sociais e tecnológicas”. O processo de inovação articula a identificação de oportunidades tecnológicas com as oportunidades sociais e de mercado. Dessa articulação nasce a potencial oportunidade empreendedora.

Segundo Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), o processo de inovação tecnológica inicia pelo levantamento de ideias, passa a etapa de seleção e alinhamento aos objetivos estratégicos da organização até chegar à definição dos recursos e à sua implantação. A aprendizagem é a fase final do processo inovativo, em que as práticas, erros e acertos são discutidos para aprimorar o processo e reiniciar o ciclo.

Na Figura 1, abaixo, são apresentadas as fases do processo de gestão da inovação conforme Carvalho, Reis e Cavalcante (2011).

Figura 1 - Processo de gestão da inovação



Fonte: Carvalho, Reis e Cavalcante (2011, p. 56).

A fase de levantamento está associada à visão além do óbvio, busca em perspectivas distintas observar oportunidades de inovação. Nesta fase acontece a prospecção contínua de oportunidades, sendo as principais ações: enxergar além do visível, perceber novos canais para distribuição de seus produtos e serviços, identificar sinais que podem implicar mudanças em produtos e negócios, identificar oportunidades para eliminar desperdícios e efetuar comparações entre os concorrentes em aspectos críticos.

A seleção é o momento de definir quais ideias mais se adequam às estratégias de inovação da organização e deve ser realizada com a participação dos principais tomadores de decisão. Nesta fase vislumbram-se as seguintes ações: entender os parâmetros chave de competitividade do setor, entender o diferencial de suas competências, do conhecimento disponível, analisar as opções e oportunidades de inovação, escolher uma ou mais opções e oportunidades de inovação, definir a estratégia de inovação, passar a visão do novo produto/inovação para a equipe, envolver todas as pessoas no processo de inovação e envolver os fornecedores desde o início do processo de inovar.

A terceira etapa do processo de gestão da inovação abarca a definição de recursos humanos, financeiros, de infraestrutura e tecnológicos para a implementação da ideia selecionada na fase anterior. As principais ações desta fase são: a definição do conjunto de recursos necessários, a compatibilização dos recursos necessários com as competências internas, realizar a compra, o licenciamento e a contratação de novidades externas à instituição e a identificação das formas de acesso aos recursos necessários.

A fase de implementação é composta pela preparação, execução e acompanhamento das ações que serão definidas. Nesta fase, as principais ações desenvolvidas serão: a definição de escopo do projeto de inovação a ser introduzido, o estabelecimento de datas e formas de acompanhamento, a preparação para o lançamento da inovação e o alinhamento das atividades de introdução da inovação.

A última fase do processo, a aprendizagem, relaciona-se a revisar ações, avaliar e registrar os pontos positivos e negativos dos eventos. Nesta fase são desenvolvidas as seguintes ações: a reflexão sobre o processo de inovação como um todo, o registro das lições aprendidas e o estímulo ao reinício do processo (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011).

Para ampliar a ótica sobre os modelos de gestão da inovação, Silva, Bagno e Salerno (2013) elencaram os principais modelos de gestão da inovação da literatura. Segundo o estudo de Silva, Bagno e Salerno (2013) cada modelo apresenta objetivos distintos, com poucas semelhanças quanto à estrutura completa. Existem muitos modelos para compreender a gestão da inovação na literatura e cada um deles apresenta um foco, com a aplicação de diferentes processos.

Diante da diversidade de modelos para a gestão da inovação (SILVA; BAGNO; SALERMO, 2013) e práticas que podem direcionar esse processo (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011), faz-se necessário compreender as barreiras e particularidades associadas ao ambiente a ser gerido.

### **2.3 Barreiras à inovação tecnológica na administração pública**

Segundo Brandão e Faria (2013), a globalização, o combate à desigualdade, o respeito à diversidade e a busca pela boa governança e por uma gestão pública eficiente são alguns dos desafios enfrentados pelos governos no século XXI, que exigem criatividade e abordagens inovadoras. Brandão e Faria (2013) apresentam três razões para estimular a inovação no setor público, a saber: a primeira está associada ao fato de que na maioria dos países da OCDE, o setor público é um componente significativo da macroeconomia, contribuindo com parcela significativa (entre 20 e 50%) do Produto Interno Bruto (PIB). A segunda razão tem fundamentos na observação de que o setor público é responsável por prover serviços para cidadãos e empresas e a inovação pode apoiar o alcance de melhores resultados por meio de novas maneiras de resolver problemas. Por fim, a terceira razão tem relação aos sistemas nacionais de inovação. O Estado como promotor de inovação no setor público atuando sobre a definição das políticas de fomento à inovação no setor privado.

Segundo Potts (2009), o déficit de inovação no setor público brasileiro em relação ao setor privado pode ser explicado como uma consequência não intencional da busca pela eliminação do desperdício por meio da eficiência, *accountability* (prestação de contas) e transparência. Potts (2009) destaca que esta pode ser uma falsa eficiência, dado que também elimina o “bom desperdício”, que por sua vez é um custo necessário da experimentação; a dificuldade da administração pública em prover os custos referentes a um processo de inovação em virtude da eficiência. É importante lembrar que, em longo prazo, esses custos podem ser revertidos em função dos ganhos com as inovações (POTTS, 2009). Brandão e Faria (2013) discutem que o setor público deveria agir sobre conhecimentos previamente testados e não sobre hipóteses; deveria experimentar novas ideias em ambientes controlados para minimizar danos não intencionais em vez de buscar maximizar o valor agregado esperado. Brandão e Faria (2013) consideram que a inovação no setor público deve se concentrar menos nas boas práticas do setor privado e mais em métodos científicos.

Como fator que também pode interferir na inovação da administração pública é a reação dos próprios servidores públicos que vêm no novo a saída da sua zona de conforto e tentam antever apenas o lado negativo do processo (SIMANTOB; LIPPI, 2003). Essa situação gera a necessidade de uma liderança eficaz para incorporar aos funcionários um espírito de inovação. Segundo Chibás, Pantaleon e Rocha (2013, p. 21) “a implementação de qualquer mudança, seja no processo, procedimentos ou no uso de determinadas ferramentas gera impacto direto sobre as pessoas envolvidas”.

Chibás, Pantaleon e Rocha (2013, p. 21) observam que “a dificuldade para inovar é maior em departamentos mais fechados e normatizados, como os administrativos, ou naqueles em que a precisão é fundamental”. Neste caso, as instituições militares, por suas próprias características, são vítimas dessa realidade. Suas cadeias de comando hierarquizadas, com moldes fixados de tratamento e centralização de decisões “engessam”, muitas vezes, a capacidade de inovar. Chibás, Pantaleon e Rocha (2013, p. 24) sugerem a necessidade de se voltar a atenção para os “fatores positivos (potencializadores) e negativos (dificultadores) da gestão da inovação para que não se coloque em risco a implantação de práticas inovativas”.

### **2.4 O exército brasileiro e as práticas de inovação tecnológica**

Para Guerra (2015, p. 285) “na segunda metade do século XX, a humanidade observou o surgimento de valiosas tecnologias e inovações de uso civil, derivadas das pesquisas conduzidas para fins militares”. Nesse período, observa-se que a ação direta de órgãos governamentais com financiamento para a Pesquisa e o Desenvolvimento (P&D) e buscando o envolvimento das indústrias, institutos e universidades, criou condições para a geração de inovações e aperfeiçoamento de materiais e serviços que aceleraram a aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos (GUERRA, 2015).

A busca por inovações tecnológicas e o esforço na produção de bens pela indústria de defesa, situam-na como um importante ator do sistema de inovação, em particular em países onde esses investimentos são muito elevados, como no caso dos Estados Unidos da América (LESKE, 2013). Dosi (1987) observou que, no caso dos Estados Unidos, os efeitos do considerável volume de recursos tecnológicos originados de projetos militares como a internet e os semicondutores fizeram da indústria de defesa uma grande fonte de novas tecnologias, inclusive para o setor civil.

No Brasil, desde o início do século XX, as atualizações de material sempre foram realizadas por intermédio de Missões Militares, que repercutiam não apenas na Doutrina, mas também nos materiais de uso individual. A partir da década de 1970, quando o EB começou a desenvolver sua própria doutrina militar, a renovação do material militar individual se tornou mais lenta. Esse fato ocorreu em virtude de diversos fatores, tais como a falta de recursos financeiros e a falta de uma base industrial de defesa no país. Segundo Leske (2013), a existência de barreiras à entrada de produtos interfere em práticas de inovação por parte do EB. Os produtos com maior exigência por tecnologia ~~tecnológica~~ requerem grande escala de produção e elevado custo para capacitação tecnológica. A isso se somam ainda as restrições relacionadas à comercialização, seja por questões técnicas ou políticas. As questões técnicas referem-se ao cerceamento tecnológico em decorrência de fatores econômicos (segredo industrial) ou político (interesses de defesa nacional) (LESKE, 2013). As questões políticas estão relacionadas à proibição pelo governo da venda de produtos militares a determinados países devido a questões políticas e/ou de segurança nacional (LESKE, 2013).

No Quadro 1, abaixo, são apresentados alguns Sistemas de Material de Emprego Militar (SMEM) que estão em utilização no EB, e o Estado da Arte em utilização no Exército dos Estados Unidos da América organizados em ordem cronológica.

Quadro 1 - Comparativo entre SMEM do EB com e do Exército Americano (*US Army*)

<b>SMEM</b>	<b>Ano de Fabricação</b>	<b>Ano de introdução EB (Brasil)</b>	<b>SMEM Estado da Arte (<i>US Army</i>)</b>	<b>Ano de Fabricação /Introdução</b>
Leopard 1	1965	1997	M1A2 SEP Abrams	1999
M 109 A5 AP	Década de 80	2016	M109 A7	2013
Obuseiro 155 mm M 114 AR	1940	1970	M777	2005
Fuzil FAL	1964	1964	Fuzil M4	1993
Pistola 9mm	Tecnologia 1911	1973	SIG Sauer M17	2017

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

Pode-se observar a morosidade na introdução de novos armamentos no EB por meio da comparação entre o ano de fabricação do SMEM e a o ano de introdução no respectivo Exército. O EB apresenta uma média de atraso no uso dos SMEM de 25 anos. Outro fator importante a ser considerado é a dificuldade das empresas nacionais em produzir materiais de defesa. Segundo Leske (2013), a baixa demanda das Forças Armadas brasileiras para aquisição de Materiais de Emprego Militar redundam em uma indústria de defesa incipiente e que o Ministério da Defesa deveria atuar na coordenação das aquisições de SMEM das Forças Armadas. Contudo, essa realidade não se consumou. Apesar da criação do Ministério da Defesa nas aquisições de SMEM, as Forças Armadas continuam atuando de forma independente (LESKE, 2013).

Lima (2007) observa que existem influências externas na aquisição dos Materiais de Emprego Militar (MEM), não só as dificuldades da indústria nacional, mas também para a aquisição de material em mercados no exterior. Lima (2007, p. 104) destaca que “apesar de relatos de influências externas inerentes à administração pública, chamaram atenção os obstáculos internacionais existentes no que diz respeito ao MEM. Qualquer aquisição de Material de Emprego Militar envolve grandes somas e tecnologias que podem alterar o equilíbrio do poder entre as nações”

Zouain (2001) considera que a ciência e a tecnologia são essenciais para o desenvolvimento econômico de um país, o investimento na ciência como atividade geradora de conhecimento provoca o surgimento de inovações tecnológicas no processo produtivo. Nesta perspectiva, Lima (2007) conclui que a um MEM adquirido no mercado internacional promove aumento do poder e desenvolvimento do país fornecedor em detrimento daquele que adquire.

As discussões permitem observar que a diretriz do Comando do EB direciona a Força para uma visão de inovação tecnológica. Contudo, existem barreiras de todos os matizes, desde a dificuldade da Indústria de Defesa em oferecer soluções, bem como das restrições orçamentárias e conjunturais inerentes ao Brasil.

## 2.5 O projeto COBRA

A inspiração do Projeto COBRA no EB veio por intermédio de projetos mais antigos e já bastante adiantados em países com exércitos modernos. O programa de modernização do soldado alemão *SystemSoldat - Infanterist der Zukunft – IdZ* (Sistema de Infantaria do Futuro) foi lançado em 1997, baseado na iniciativa da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) de modernização de sistemas de soldado desmontado. O programa IdZ tem o objetivo de melhorar a efetividade da missão do soldado desmontado e prepará-lo para o campo de batalha digital com o uso de novas tecnologias, com uma abordagem sistêmica, conceito modular com requerimentos de missão específicos e com potencial de crescimento considerando as necessidades do usuário e incorporação rápida de avanços tecnológicos (BRASIL, 2018).

No fim da década de 90, a Força de Defesa Israelense lançou o programa *Future Infantry Warrior* (Guerreiro de Infantaria do Futuro) para testar novos conceitos de soldado do futuro. O programa é dividido em um subsistema de armas e um subsistema de integração digital, que possibilita ao militar uma consciência situacional do campo de batalha.

O Projeto Sistema Combatente Brasileiro, criado em 2008, passou por diversas transformações ao longo dos 10 anos de sua existência. Em sua concepção atual, que tem por missão desenvolver os sistemas e materiais de emprego militar (SMEM) capazes de agregar ao combatente da Força Terrestre, braço operacional do EB, um SMEM moderno, dotado de adaptabilidade, flexibilidade e modularidade e propiciando o atendimento das necessidades Operacionais das diferentes frações da Força Terrestre. Para isso, o Projeto atende aos seguintes objetivos estratégicos contidos no Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEX): implantar um novo e efetivo Sistema Operacional Militar Terrestre; e implantar um novo e efetivo Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação e fortalecer a dimensão humana.

Em sua primeira versão, o projeto não tinha um escopo definido, existia apenas um conceito de proporcionar ao combatente brasileiro um nível de operacionalidade equivalente aos de grandes exércitos, contudo, o alto custo de implantação e as restrições orçamentárias existentes acabaram sendo um empecilho para atingir seus objetivos. Em 2014, o Projeto passou a pensar no combatente do futuro. Isso levou a equipe do Projeto a planejar, não apenas o que o soldado necessita agora, mas também o que ele necessitará mais adiante no tempo para um combate moderno. Com isso, o Projeto foi desdobrado em 2 (dois) subprojetos: o Projeto COBRA 1.0 (material atual) e o Projeto COBRA 2020 (material para o futuro). Esta mudança realizada pela Autoridade Patrocinadora (Estado-Maior do Exército - EME) teve como principal objetivo fomentar a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) dentro do projeto por intermédio do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT). Em 2016, o projeto migra do EME para o DCT, órgão mais adequado ao apoio do Projeto dentro de seu escopo de P&D. Em 2017, ocorreu uma nova mudança no alinhamento hierárquico do Projeto, quando passou a ocupar as instalações físicas no Comando de Operações Terrestres (COTER), órgão de direção operacional do EB. Em 2017, mais uma mudança no escopo do projeto, a concepção antiga de dois subprojetos é abandonada e cria-se o Projeto Sistema Combatente Brasileiro, subordinando-o ao Programa Estratégico do Exército "Obtenção da Capacidade Operacional Plena" (Prg EE OCOP). As últimas mudanças ocorreram para aproximar o Projeto do cliente (usuário do material dentro da Força Terrestre) (BRASIL, 2018).

### 3 METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza quanto ao objetivo como descritivo, com uma abordagem qualitativa, epistemologia interpretativista e lógica indutiva. O método para o levantamento de dados se baseou em entrevistas semiestruturadas. Os dados foram analisados à luz da análise de conteúdo, conforme Bardin (2011).

Segundo Silva e Menezes (2001), a pesquisa qualitativa é o tipo apropriado para quem busca o entendimento de fenômenos complexos específicos, em profundidade, de natureza social e cultural, mediante descrições, interpretações e comparações, sem considerar os seus aspectos numéricos em termos de regras matemáticas e estatísticas. Para Weber (2004), os pesquisadores interpretativistas reconhecem que o conhecimento que constroem reflete seus objetivos, cultura, experiência, história e assim por diante. Já para Godoy (1995), a interpretação envolve uma visão holística dos fenômenos analisados, demonstrando que os fatos sociais sempre são complexos, históricos, estruturais e dinâmicos. De acordo com Diniz e Silva (2008, p. 3) o método indutivo “prevê que pela indução experimental o pesquisador pode chegar a uma lei geral por meio da observação de certos casos particulares sobre o objeto (fenômeno/fato) observado”.

De acordo com Triviños (1987), a entrevista semiestruturada tem como característica o questionamento básico; que são apoiados em teorias ou hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Manzini (1991) destaca que esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Os dados da pesquisa foram analisados de acordo com os fundamentos da análise de conteúdo, conforme Bardin (2011). Bardin (2011) considera que a utilização da análise de conteúdo está dividida em três fases fundamentais: a pré-análise, a exploração do material, o tratamento dos resultados/inferência e a interpretação. A primeira fase, a pré-análise, pode ser identificada como uma fase de organização. Segundo Bardin (2011), envolve a leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise, a escolha deles, a formulação das hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material. Na segunda fase, que compreende a exploração do material, são escolhidas as unidades de decodificação, adotando-se os seguintes procedimentos de codificação, classificação e categorização (que permite reunir maior número de informações à custa de uma esquematização e assim correlacionar classes de acontecimentos para ordená-los). A terceira fase do processo de análise do conteúdo é denominada tratamento dos resultados e inferência e interpretação. Calcado nos resultados brutos, o pesquisador procura torná-los significativos e válidos. A análise de conteúdo usa um instrumento de indução (roteiro de entrevista) para se investigar as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores, referências) (BARDIN, 2011).

Para estabelecer o roteiro de entrevista e definir as categorias de análise (Apêndice A), o processo de gestão da inovação tecnológica proposto por Carvalho, Reis e Cavalcante (2011) foi utilizado. Acredita-se que o modelo de Carvalho, Reis e Cavalcante (2011) tem maior aderência ao objetivo deste estudo por envolver todas as etapas de um processo de gestão da inovação, desde o levantamento até o aprendizado das lições, fato este que não foi observado em parte dos modelos analisados (SILVA; BAGNO; SALERMO, 2013).

Os sujeitos da pesquisa foram quatro integrantes do projeto COBRA e dois integrantes do Programa OCOP. Os integrantes do projeto COBRA foram o seu Gerente e os quatro Supervisores, militares responsáveis por todo o gerenciamento físico, financeiro, aquisições e distribuição das entregas do projeto. Os dois membros do Programa OCOP foram o seu Gerente e o militar responsável pelo cronograma físico e financeiro. Ambos eram responsáveis pela distribuição de recursos e aprovação da documentação inerente ao projeto COBRA. A escolha desses sujeitos para o estudo se deu pelo critério de posição hierárquica ocupada dentro do projeto e participação nos processos de tomada de decisão. Os sujeitos de pesquisa possuem considerável conhecimento sobre os processos de execução dos projetos COBRA e OCOP e estiveram envolvidos em decisões chave.

O Quadro 3 apresenta os dados sociodemográficos dos sujeitos de pesquisa como a idade, posto no EB, formação, tempo e local de trabalho. Cada entrevistado foi identificado pela letra “E” seguido de um número sequencial.

Quadro 3 - Dados sociodemográficos dos entrevistados

Entrevistado	Idade	Posto	Formação	Tempo no local de trabalho	Projeto
E1	41	Tenente Coronel	Escola de Comando Estado-Maior (ECEM)	2 anos	COBRA
E2	45	Tenente Coronel	Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EAO)	2 anos	COBRA
E3	49	Coronel	Escola de Comando Estado-Maior (ECEM)	2 anos	COBRA
E4	48	Coronel	Escola de Comando Estado-Maior (ECEM)	1 ano	COBRA
E5	56	General de Brigada	Escola de Comando Estado-Maior (ECEM)	3 anos	OCOP
E6	49	Coronel	Escola de Comando Estado-Maior (ECEM)	3 anos	OCOP

Fonte: Desenvolvida pelos autores (2019).

Conforme o Quadro 3, os entrevistados possuem faixa etária entre 41 e 56 anos. Quanto ao tempo no projeto e no programa, os militares estão, em média, de 2 a 3 anos (6), destacando que o projeto representa um esforço único, ou seja, um grupo de pessoas que se reúnem para criar um único produto, serviço ou resultado exclusivo, enquanto no programa há uma diversidade de projetos. Acredita-se que esse tempo favorece o bom conhecimento dos trabalhos desenvolvidos. Os militares são, em sua maioria (5), formados em instituições do EB e graduados no Curso de Comando e Estado-Maior. O tempo das entrevistas variou entre 25 e 50 minutos, aproximadamente, com um tempo médio de 32,83 minutos e um total de três horas e vinte e oito minutos.

#### 4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

Em relação ao processo de Gestão da Inovação e a sua fase de Levantamento, constatou-se que três entrevistados relataram a necessidade de atualização dos SMEM dos Combatentes Individuais e dois entrevistados mencionaram que foi realizada prospecção por meio de visitas a Feiras nacionais e internacionais, bem como com a realização de reuniões com Indústrias da Base de Defesa Nacional, conforme relatos: “As missões conjuntas com organismos das Nações Unidas nos fizeram observar a defasagem tecnológica de alguns equipamentos de uso individual. Principalmente no que se refere à proteção individual, à letalidade e à consciência situacional.” (E3); “A prospecção de SMEM foi realizada por meio de consulta a especialistas, visitas às Feiras de Materiais Nacionais e Internacionais, reuniões com Indústrias da Base de Defesa Nacional” (E2)

[...]definição de quais materiais seriam incluídos no escopo do projeto foram definidos por intermédio de reuniões que definiram as prioridades, levando-se em conta também as possibilidades econômico financeiras do EB. (E1)

O Quadro 4 apresenta as análises para a Fase de Levantamento.

Quadro 4 – Análise da fase de Levantamento

Respostas aos questionamentos	Quantidade de Citações
Contato direto com outros Exércitos permitiu observar a defasagem tecnológica.	3
Realização de visitas a Feiras e eventos com associação ao objetivo do projeto.	2
Reuniões com a Indústria da Base de Defesa Nacional.	2

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Ao avaliar a Fase da Seleção dos SMEM que deveriam ser adquiridos pelo EB, foi observado que o projeto COBRA verificou todo o acervo documental previsto pela Força Terrestre para que o processo fosse o mais efetivo possível. Constatou-se que dois entrevistados citaram que a seleção dos SMEM foi consolidada a partir do previsto na Compreensão das Operações (COMOP) e nas Condicionantes Operacionais (CONDOP), documentos que são produzidos pelo Centro de Doutrina do Exército (CDout).

A distribuição de recursos pela Autoridade Patrocinadora (AP) - Estado-Maior do Exército (EME) - foi citada como fator determinante para a seleção dos materiais a serem adquiridos (2), conforme relatos: “[...] as quantidades e itens a serem adquiridos foram definidos de acordo com a previsão de recursos financeiros disponibilizadas pela Autoridade Patrocinadora.” (E3)

Após ser analisada a COMOP, a Equipe do Projeto junto com o Comando do EB realizou reuniões com Especialistas dos Comandos Militares de Área e das Escolas de Formação para definir quais seriam os SMEM que abarcariam o módulo do Projeto COBRA. (E2)

Observou-se pelos relatos que a Concepção Estratégica foi essencial para a escolha das Organizações Militares que seriam agraciadas com o material selecionado (2), conforme relato: “[...] fator preponderante foi a concepção estratégica do EB que escalona as tropas do Exército com prioridade a receber MEM e SMEM” (E3).

A fase de Seleção prevê, em princípio, que o projeto deve entender o diferencial de suas competências, do conhecimento disponível, analisar as opções e oportunidades de inovação, escolher uma ou mais opções e oportunidades de inovação (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011). Neste sentido essa fase foi concluída com a verificação da documentação doutrinária como base para as escolhas inovadoras e a prospecção de novos SMEM. Como contraponto, a definição além dos fatores de inovação também ficou cerceada pela questão da restrição orçamentária. O Quadro 5 apresenta as análises para a fase de Seleção.

Quadro 5 - Análise para fase de Seleção

<b>Respostas aos questionamentos</b>	<b>Quantidade de Citações</b>
Análise da Compreensão das Operações (COMOP) e Condicionantes Operacionais (CONDOP) para a seleção de SMEM.	2
Limitação das aquisições aos recursos financeiros distribuídos pela Autoridade Patrocinadora.	2
Concepção Estratégica do EB como definidor das Organizações Militares a serem contempladas com o SMEM do projeto.	2

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na fase de Definição dos Recursos foi observado que eles foram totalmente provenientes de verbas do Orçamento Público Federal. Esses recursos foram disponibilizados pela Autoridade Patrocinadora (AP), destacando-se também como um fator de restrição a possibilidade de contingenciamento de recursos. Foi apurado que os entrevistados afirmaram que os recursos foram disponibilizados pela AP por intermédio do Programa OCOP, a partir da aprovação do Estudo de Viabilidade do Projeto (5). Foi destacado que os recursos disponíveis poderiam sofrer contingenciamento, fruto da situação orçamentária do Governo Federal (3).

Nesse sentido, destacam-se os seguintes relatos: “a autoridade patrocinadora estabeleceu o orçamento a ser investido no projeto com recursos do Programa OCOP” (E2); “O Estudo de Viabilidade (EV) do projeto permitiu que a Autoridade Patrocinadora alocasse recursos dentro da prioridade estabelecida pelo Planejamento Estratégico” (E5); “[...] a situação orçamentária atual, que impacta a Lei de Orçamento Anual (LOA), tem reflexos no projeto.” (E6). O Quadro 6 apresenta as análises para a Fase de Definição de Recursos.

Quadro 6 - Análise para fase de Definição de Recursos

<b>Resposta ao questionamento</b>	<b>Quantidade de Citações</b>
Recursos Orçamentários do Governo Federal disponibilizados pela AP	5
Limitação das aquisições pela possibilidade de contingenciamento dos recursos disponibilizados	3

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Na fase de Definição de Recursos se destaca as ações de definição do conjunto de recursos necessários, a compatibilização dos recursos necessários com as competências internas. Segundo Carvalho, Reis e Cavalcante (2011), o acesso a recursos externos, como organismos de fomento, financiamento, ou junção de alternativas, podem ser opções que viabilizem a ideia. No caso específico do projeto COBRA, o aporte dos recursos foi obtido unicamente via orçamento público federal destinado ao EB.

A Fase de implementação define as ações do Projeto, tais como a definição do escopo do projeto, a definição de datas e formas de acompanhamento e o planejamento da implementação da inovação (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011). No curso atual do projeto COBRA, a implementação está sendo desencadeada de acordo com normas internas do EB, conforme relato: “[...] estão sendo seguidos processos determinados nas normas internas do EB, tais como, a NEGAPEB (Normas para Elaboração e Gerenciamento de Projetos do Exército) e as Instruções Gerais do Ciclo de vida de materiais.” (E2). Essas normas internas preveem todos os passos para a implementação de projetos e estão em consonância com o que preconiza Carvalho, Reis e Cavalcante (2011) para a fase de implementação. Além desses normativos internos também está sendo seguido o previsto na legislação referente aos processos licitatórios no âmbito da Administração Pública Federal (4). Foi mencionado que o Projeto está, no ano de 2019, realizando as licitações e aquisições do lote piloto, com previsão de entrega para o início do ano de 2020 (3).

No contexto de implementação de processos e ferramentas, um projeto-piloto significa experimentar novos processos e novas ferramentas. Subentende-se, com isso, que é possível incluir recursos adicionais, utilizar pessoas chave e ajustar o orçamento e os planos apropriadamente. Também se verifica maior cautela no monitoramento do projeto, porque é com base na avaliação e no aprendizado do projeto piloto que o novo processo e as novas ferramentas começarão a ser utilizados em projetos reais (BRASIL, 2015). O Quadro 7 apresenta as análises para a Fase de Implementação.

Quadro 7 – Análises da fase de Implementação

<b>Resposta ao questionamento</b>	<b>Quantidade de Citações</b>
A gestão da inovação é planejada e implementada de acordo com normas internas da organização associadas ao campo da Gestão de Projetos.	4
O Projeto encontra-se realizando os processos de aquisição do lote-piloto de materiais disponíveis no mercado, por intermédio de processo licitatório.	3

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

A Fase de implementação abarca a preparação, execução e acompanhamento das ações que foram definidas. Segundo Carvalho, Reis e Cavalcante (2011, p. 61):

[...] as ações dessa etapa devem utilizar padrões de gestão e ferramentas que apoiem o gerenciamento de projetos de inovação, garantindo o uso eficiente de recursos, cumprimento de prazos e qualidade das oportunidades de inovação a serem desenvolvidas e ou implementadas.

Observa-se pelas respostas dos entrevistados que a fase de implementação está sendo efetivamente executada com a observância dos preceitos normativos do EB, sendo utilizado como ferramentas as atividades previstas na NEGAPEB e nas Instruções Gerais do Ciclo de Vida dos Materiais. Nesse contexto, a cultura desenvolvida no EB em gerir projetos de diferentes naturezas pode ser um fator facilitador para projetos que envolvem inovação. Donato, Kubo e Domingues (2013) sugerem que a utilização de boas práticas de Gestão

de Projetos em projetos inovadores pode inibir obstáculos operacionais relacionados com a definição do escopo.

A Fase de Aprendizagem será realizada após a entrega e a validação dos materiais. De acordo com os entrevistados essa etapa será realizada pelas OM agraciadas com o material, e que deverão realizar os testes necessários (4). Os testes de desempenho deverão seguir o prescrito pela gerência do Projeto, servindo de subsídios para a validação e/ou o desenvolvimento de novos equipamentos e materiais. Nesse sentido, destacam-se os seguintes relatos: “serão realizadas avaliações de desempenho de material pelas Organizações Militares contempladas, para a validação do SMEM proposto.” (E1).

O gerente de Projeto enviará para as OM testadoras dos SMEM, orientações, cronograma de atividades a serem realizadas e seus respectivos feedbacks com relatórios, de forma a enviarem após todas as atividades de avaliação previstas relatórios à Equipe de Gerência do Projeto. (E2).

O Quadro 8 apresenta as análises para a Fase de Aprendizado.

Quadro 8 – Análises da fase de Aprendizado

Resposta ao questionamento	Quantidade de Citações
Serão realizados testes de desempenho do material distribuído.	4
Geração e emissão de relatórios por parte das OMs.	4

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Os testes que serão desenvolvidos pelas OM participantes e concebidos pela equipe do projeto com o objetivo de verificar se os SMEM adquiridos possuem as qualidades requeridas, se eles promovem um incremento efetivo na operacionalidade das frações, bem como se possuem durabilidade adequada aos padrões de utilização em operações de combate real. No momento em que este estudo foi realizado (dez/2019), o projeto COBRA ainda não havia entrado na fase de Aprendizagem do processo de Gestão da inovação. Entretanto, as entrevistas ensejaram a expectativa de que o processo está sendo gerenciado de acordo com os princípios teóricos da Gestão da inovação.

O Quadro 9 apresenta a compilação dos resultados obtidos na análise de conteúdo e associa as fases do processo de Gestão da Inovação (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011) com as citações categorizadas pelos pesquisadores.

Quadro 9 – Relação entre as fases do Processo de Inovação e as categorias de citações dos entrevistados

Fase do Processo	Citações	Total	%
Levantamento	Contato direto com outros Exércitos permitiu observar a defasagem tecnológica.	3	18,91 %
	Realização de visitas a Feiras.	2	
	Reuniões com a Indústria Base de Defesa.	2	
Seleção	Análise das COMOP/CONDOP para seleção de SMEM.	2	16,21 %
	Limitação das aquisições aos recursos financeiros distribuídos pela AP.	2	
	Concepção Estratégica do EB, como definidor das OM a serem contempladas com o SMEM do projeto.	2	
Definição de Recursos	Recursos Orçamentários do Governo Federal disponibilizados pela AP.	5	21,62 %
	Limitação das aquisições pela possibilidade de contingenciamento dos recursos disponibilizados.		
Implementação	A gestão da inovação é planejada e implementada de acordo com normas internas da organização associadas ao campo da Gestão de Projetos.	4	21,62 %

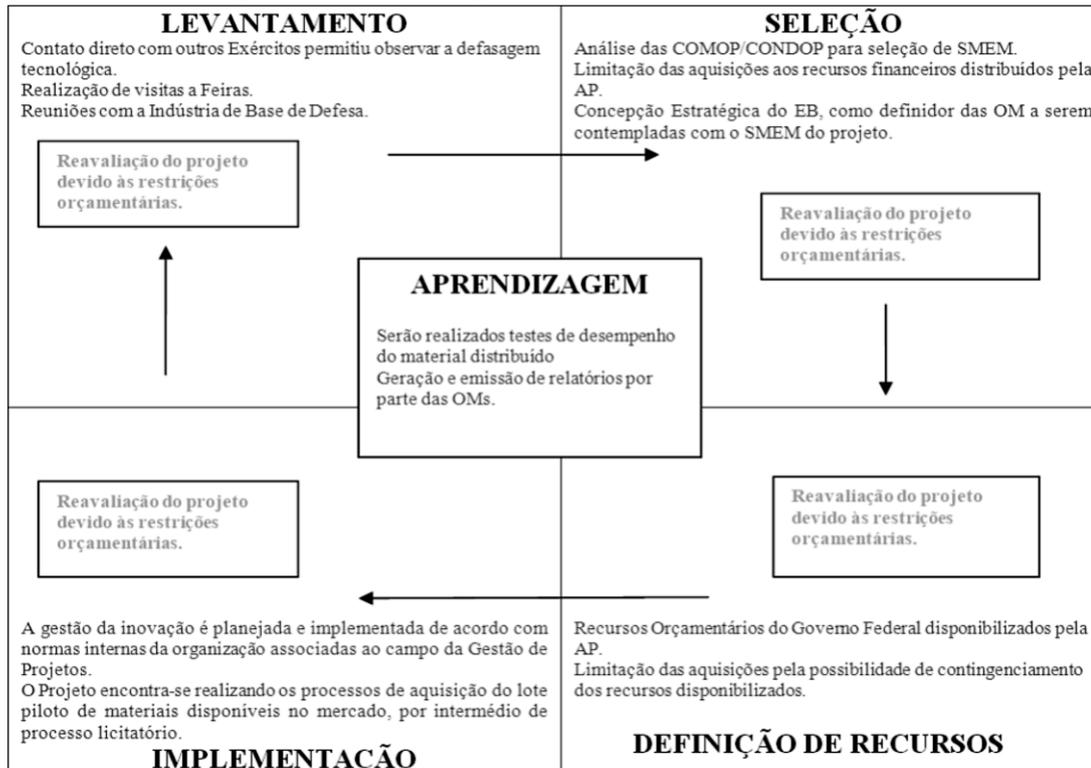
	O Projeto encontra-se realizando os processos de aquisição do lote piloto de materiais disponíveis no mercado, por intermédio de processo licitatório.	4	
Aprendizagem	Serão realizados testes de desempenho do material distribuído.	4	21,62 %
	Geração e emissão de relatórios por parte das OMs.	4	
<b>Total</b>		<b>37</b>	<b>100%</b>

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

O Quadro 9 permite observar que as fases do processo de Gestão da inovação tiveram um equilíbrio nas citações. Destaca-se que, dentre as categorizações, a mais citada foi a fase da Definição de Recursos - a dependência exclusiva de recursos orçamentários do Governo Federal destinado pela Autoridade Patrocinadora. A dependência orçamentária do Estado pode ser um fator de risco ao projeto, uma vez que este está sujeito a efeitos econômicos internos ou externos, ou mesmo de mudanças políticas (POTTS, 2009). A tríplice hélice de Etzkowitz e Leydesdorff (2000) sugere que o processo inovativo se fundamente na inter-relação entre Estado, indústria e universidades, o que pode minimizar riscos inerentes a projetos dessa natureza. A OCDE sugere que os sistemas nacionais de inovação devem ter no Estado o promotor da inovação no setor público atuando sobre a definição das políticas de fomento à inovação no setor privado. Contudo, observa-se que considerável parte dos materiais para compor os equipamentos do SMEM estão sendo obtidos na iniciativa privada, por intermédio de processo licitatório (*vide* Figura 2). Para Brandão e Faria (2013) a inovação no setor público deve se concentrar menos nas boas práticas do setor privado e mais em métodos científicos.

A Figura 2, a seguir, apresenta o processo de gestão de inovação do projeto COBRA que materializa as fases e o encadeamento lógico do projeto.

Figura 2 – Processo de gestão da inovação do projeto COBRA



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).

A Figura 2 permite observar as fases que constituem o processo de Gestão da inovação no projeto COBRA, onde se destacam a interligação entre cada uma delas. Verifica-se que a cada uma das fases existe a necessidade de uma reavaliação em virtude das restrições orçamentárias que possam ser apresentadas.

Destaca-se também que a fase da Aprendizagem se posta ao centro de todo processo, pois é o fator determinante para que o processo possa evoluir e gerar novas inovações.

A partir da análise dos dados coletados, pode-se inferir que o projeto está seguindo, com suas peculiaridades, um modelo muito próximo ao prescrito na literatura para a Gestão da inovação (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011), resultado este que está de acordo com o trabalho de Ramalho et al. (2019) ao observarem que o processo de inovação no EB ocorre em quatro estágios, a saber: criação, seleção, desenvolvimento e difusão de ideias. A cultura baseada em uma disciplina hierárquica foi observada como um fator facilitador para a gestão de projetos inovativos, uma vez que inibe fatores de resistência a mudanças (CHIBÁS; PANTALEON; ROCHA, 2013) muitas vezes comuns na Administração Pública brasileira (SIMANTO; LIPPI, 2003). Por outro lado, a centralização das decisões pode comprometer a capacidade de inovar e mesmo a dinâmica dos Projetos de inovação em andamento (CHIBÁS; PANTALEON; ROCHA, 2013).

Ademais, observou-se a ausência de um projeto de inovação para o EB que se baseie em práticas de Pesquisa e Desenvolvimento de novos materiais e tecnologias. Para Zouain (2001), a ciência e a tecnologia são essenciais para o desenvolvimento econômico de um país, o investimento na ciência como atividade geradora de conhecimento provoca o surgimento de inovações tecnológicas no processo produtivo. Etzkowitz e Leydesdorff (2000) complementam que a pesquisa universitária pode funcionar cada vez mais como um *lócus* no "laboratório" de transições de redes intensivas em conhecimento. A ausência de geração de conhecimentos próprios que fundamente as inovações futuras pode promover o aumento do poder e desenvolvimento do país fornecedor em detrimento daquele que adquire (LIMA, 2007).

A fragilidade da indústria de defesa brasileira situa o EB como uma fonte de consumo de tecnologias e equipamentos militares de países com um sistema de inovação consolidado (LESKE, 2013) e inviabiliza que projetos militares sejam a fonte de novas tecnologias para o setor civil (DOSI, 1987). Nesse contexto, observa-se pelo estudo de Fernandes et al. (2020) que o Exército Brasileiro pretende viabilizar a criação de uma indústria de defesa sustentável com empresas baseadas em tecnologias de duplo uso, a fim de atingir objetivos estratégicos e econômicos.

## 5 CONCLUSÃO

Neste momento é oportuno retomar a pergunta inicial do estudo - como o EB aplicou princípios de Gestão da inovação tecnológica no projeto COBRA? Concluiu-se que estão sendo seguidos pelo Exército Brasileiro os passos preconizados na literatura de Gestão da inovação tecnológica no projeto COBRA. Fatores culturais da instituição, como um planejamento orientado por práticas de Gestão de Projetos e disciplina hierárquica podem facilitar o desenvolvimento de projetos inovativos.

Contudo, observou-se que as práticas de gestão da inovação no âmbito do EB possuem considerável dependência de recursos orçamentários do Estado brasileiro destinado a esta instituição. Destarte, muitos projetos com o objetivo de inovação estão sujeitos aos riscos de cortes orçamentários por parte do Estado ou mesmo de mudanças nos atores políticos do país. Projetos inovativos, em sua maioria, são de longo prazo e a sua descontinuação pode comprometer todo o escopo, assim como foi observado em projetos anteriores no âmbito do EB.

Destaca-se que a inobservância de um plano de inovação no EB associado a políticas de Pesquisa e Desenvolvimento se mostraram como a principal fraqueza das práticas em Gestão da inovação. A literatura de inovação se fundamenta, essencialmente, em três atores que juntos permitem uma inovação sustentável. O Estado como agente fomentador da Pesquisa e Desenvolvimento nas Universidades, alinhado com a indústria podem prover sustentabilidade e menores riscos em projetos de longo prazo para o EB. Observa-se pelo caso estudado que a inovação no âmbito do EB possui características do modelo *laissez-faire* citado por Etzkowitz e Leydesdorff (2000). Há certo desenvolvimento nas práticas de inovação, mas de forma isolada e por ações descoordenadas entre a indústria, as universidades e o Exército Brasileiro. Por fim, destaca-se que aspectos burocráticos associados à Administração Pública brasileira foram observados como fatores que podem dificultar um ecossistema de inovação no contexto estudado.

Mesmo sendo utilizados princípios metodológicos essenciais a um estudo científico, limitações podem ser consideradas. O estudo se limitou a observar um único projeto no Exército Brasileiro que, apesar de amplo, pode não refletir generalizações para uma instituição com tantas particularidades. Sugerimos como estudos futuros que as práticas metodológicas adotadas neste estudo possam ser replicadas em outros projetos dentro do EB para que uma maior validade dos achados possa servir de suporte para estratégias inovativas no âmbito do EB ou até mesmo da Administração Pública brasileira e militar. Ademais, sugere-se que novos estudos observem o alinhamento entre os atores da tríplice-hélice e a sua influência no sucesso ou insucesso de projetos de inovação.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRANDÃO, Soraya Monteiro; FARIA, Maria De Fátima Bruno. Inovação no setor público: análise da produção científica em periódicos nacionais e internacionais da área de administração. **Revista de Administração Pública - RAP**, v. 47, n. 1, p. 227-248, 2013.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército (EME). **Portaria nº 220-EME, de 16 de setembro de 2015**. Diretriz de Implantação do Projeto Combatente Brasileiro (PrjCOBRA). Brasília: EME, 2015.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército (EME). **Portaria nº 156-eme de 13 de agosto de 2018**. Compreensão das Operações (COMOP) nº 03/2018, do Sistema Combatente Brasileiro (COBRA) - EB10-IG-01.002. Brasília: EME, 2018.
- CARVALHO, Hélio Gomes de; REIS, Dalcio Roberto dos; CAVALCANTE, Márcia Beatriz. **Gestão da Inovação**. Curitiba, PR: Aymarã Educação, 2011.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.
- CHIBÁS, F. O.; PANTALEÓN, E. M.; ROCHA, T. A. Gestão da inovação e da criatividade hoje: apontes e reflexões. **HOLOS**, v. 3, p. 15-26, 2013.
- DINIZ, Célia Regina; SILVA, Iolanda Barbosa da. **Tipos de métodos e sua aplicação**. 21. ed. Campina Grande, Natal: UEPB/UFRN - EDUEP, 2008.
- DONATO, José Varela; KUBO, Edson Keyso de Miranda; DOMINGUES, Carlos Roberto. Conflitos e obstáculos operacionais em gestão de projetos inovadores: um estudo empírico. **Revista de Administração da UFSM**, v. 6, n. 4, p. 740-759, 2013.
- DOSI, Giovanni. Sources, Procedures and Microeconomics Effects of Innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 3, p. 1120-1171, 1987.
- ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. 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.
- ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Triple Helix twins: innovation and sustainability. **Science and Public Policy**, v. 33, n. 26, p. 77-83, 2006.
- FERNANDES, Ligia L. et al. The triple helix approach in the defence industry: a case study at the Brazilian Army. **World Review of Science, Technology and Sustainable Development**, v. 16, n. 1, 2020.
- FROGERI, Rodrigo Franklin; VASCONCELOS, Silmar; FRANÇA, Janaina Soares Silva Pereira; PARDINI, Daniel Jardim; FERREIRA, Daniela Assis Alves. Aprendizagem Organizacional, Gestão do Conhecimento e Capacidades Dinâmicas: proposta de um modelo teórico relacional. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 9, n. 2, p. 24-39, 2019.
- GUERRA, Wilson Barbosa. A influência dos avanços tecnológicos no poder naval brasileiro no século XXI. **Revista Escola de Guerra Naval**, v. 21, n.1, p. 283-298, 2015.

- GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun, 1995.
- KOCH, Per; HAUKNES, Johan. **Innovation in the Public Sector**. Oslo, Norway: [s.n.], 2005. Disponível em: <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/226573/d20-innovation.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 out. 2020.
- LIMA, Flávio da Costa.: **O processo decisório para obtenção de materiais de emprego militar no Exército Brasileiro**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2007.
- LESKE, Ariela D. C. Interação, inovação e incentivos na indústria de defesa brasileira. **Revista Política Hoje**, v. 24, n. 1, p. 33-55, 2013.
- MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.
- RAMALHO, Tarso Souza et al. Analysis of the innovation value chain in strategic projects of the Brazilian Army. **Revista de Gestão**, v. 26, n. 4, p. 409–428, 2019.
- SOARES, Alessandra do Valle Abrahão. Inovação no setor público: obstáculos e alternativas. **Revista de Gestão Pública**. v. 1, n. 1, jan./jul., p. 101-113. 2018. Disponível em: <http://www.egov.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/07/revista-1.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo**. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Brasília: Finep, 2005.
- POTTS, Jason. The innovation deficit in public services: the curious problem of too much efficiency and not enough waste and failure. **Innovation. Management, Policy & Practice Journal**, v. 11, p. 34-43, 2009.
- SCHUMPETER Joseph. Alois. **Business Cycles**. New York: McGraw-Hill, 1939.
- SILVA, Edna Lúcia da. E; MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.
- SILVA, Débora Oliveira da; BAGNO, Raoni Barros; SALERNO, Mario Sergio. Modelos para a gestão da inovação : revisão e análise da literatura. **Production**, v. 24, n. 2, p. 477-490, 2013.
- SIMANTOB, Roberta; LIPPI, Moyses. **Guia Valor Econômico de Inovação nas Empresas**. 1. ed. São Paulo: Editora Globo, 2003.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.
- WEBER, Ron. The rhetoric of positivism versus interpretivism: a personal view. **MIS Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 3-12, 2004.
- ZOUAIN, Débora Moraes. **Gestão de instituições de pesquisa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2001.

### APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista

Etapa do Processo de Gestão da Inovação	Pergunta	Referência
Levantamento	1. Como o projeto COBRA detectou a necessidade da aquisição de novos SMEM para o Combatente Individual? 2. Como o projeto COBRA prospectou os SMEM de interesse para a atualização do material do Combatente Individual?	(CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011).
Seleção	1. Quais os critérios que foram adotados para a seleção dos SMEM que seriam adquiridos pelo projeto? 2. Quais fatores foram mais relevantes para que o decisor pudesse definir qual a quantidade e quais os SMEM seriam adquiridos pelo projeto? 3. Quais critérios foram adotados para a definição de quais Organizações Militares e quais efetivos seriam contemplados com SMEM do Projeto?	
Definição de Recursos	1. Qual foi a estratégia para a obtenção de recursos necessários para o projeto? 2. Qual foi a fonte principal e quais as restrições encontradas para a definição dos recursos disponíveis ao projeto?	
Implementação	1. Quais ações foram desenvolvidas para implementação do projeto? 2. Qual fase de implementação o projeto se encontra atualmente?	
Aprendizagem	1. Quais ações estão sendo planejadas para o aprendizado das práticas realizadas? Há ou houve avaliação e registros dos pontos positivos e negativos do projeto?	

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2019).