ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

Cel QEM ROGÉRIO **AUGUSTO** PEREIRA

Metodologia para elaboração do Plano de Obtenção de Capacidades Materiais (PCM) — uma proposta.

Rio de Janeiro
2020

Cel QEM ROGÉRIO **AUGUSTO** PEREIRA

Metodologia para elaboração do Plano de Obtenção de Capacidades Materiais (PCM) — uma proposta.

Policy Paper apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como pré-requisito para a matrícula no Programa de Pós-graduação *lato sensu* em Ciências Militares, com ênfase em Política, Estratégia e Administração Militar.

Orientador: Cel Inf ANDRÉ VICENTE SCAFUTTO DE MENEZES

Rio de Janeiro
2020

P436m Pereira, Rogério Augusto.

Metodologia para elaboração do Plano de Obtenção de Capacidades Materiais (PCM) — uma proposta. / Rogério Augusto Pereira

orientação [de] André Vicente Scafutto de Menezes – Rio de Janeiro: 2020.

42 f. : il. color; 30 cm.

Inclui bibliografias: f. 38 – 40.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.

1. Planejamento Estratégico. 2. Capacidades Materiais. 3. Plano. I Menezes, André Vicente Scafutto (orient.). II Escola de Comando e Estado-Maior do Exército – ECEME. III Título

CDD:355.1

Cel QEM ROGÉRIO **AUGUSTO** PEREIRA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como requisito parcial para obtenção do certificado de especialização em Ciências Militares.

Aprovado em _____ de _____ de 2020

COMISSÃO AVALIADORA

_____

ANDRÉ VICENTE SCAFUTTO DE MENEZES – Cel Inf – Presidente

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

_____

PEDRO WINKELMANN SANTANA DE ARAUJO – Cel Inf – Membro

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

_____

ROBSON DOS SANTOS CARVALHO – Cel Art R/1 – Membro

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha esposa Claudia e a minha filha Julia Curi, uma homenagem pelo carinho, compreensão, dedicação e paciência ao longo destes meses de trabalhos intensos, neste singular ano de 2020.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Exército Brasileiro (EB) possui um efetivo de 222.755 homens e mulheres, distribuídos nos diversos postos e graduações (Decreto 10.232/2020) e presença física em todas as regiões geográficas do Brasil (656 unidades militares em todo Brasil e uma sediada nos Estados Unidos da América).

A superlatividade dos números associados ao EB, por sí só, tem potencial para despertar a atenção não somente de pesquisadores dedicados ao estudo do tema da Defesa, mas também do cidadão comum.

Os significativos aportes financeiros associados aos Programas (Prg) e Projetos (Pjt) Estratégicos do EB, iniciados nos últimos anos, contribuiram para elevar o interesse da sociedade e do órgão de controle externo do governo federal (TCU) no que se refere a eficiência, eficácia e efetividade dos gastos.

Tendo como premissa a legitimidade de todo e qualquer questionamento oriundo da sociedade, na qualidade de financiadora principal de tais despesas, tanto de forma individualizada (Lei de Acesso à Informação), quanto por intermédio de seus representantes eleitos (parlamentares), ou até mesmo de setores organizados da sociedade (imprensa, associações, etc), e sobretudo do TCU, surge a necessidade de se demonstrar, com total transparência, quais são os critérios objetivos utilizados para elencar e priorizar os Prg e Pjt que serão desenvolvidos, bem como as Áreas e Linhas de Pesquisa que serão estudadas.

Diante da relevância e criticidade do tema, desconhecido pela quase totalidade da sociedade, bem como por expressiva parcela do público interno do EB, foi realizada a presente pesquisa, a qual buscou demonstrar que os Prg/Pjt e as Áreas e Linhas de Pesquisa elencadas e priorizadas não se originam de uma vontade interna do EB, mas sim de uma vontade nacional soberana, manifestada nos diversos documentos do nível político que orientam a Defesa Nacional, reproduzida pelo EB nos seus documentos internos.

Adicionalmente, é apresentada uma proposta de metodologia para orientar as decisões que envolvam a seleção e priorização de investimentos em capacidades materiais, que ao conjugar o binômio racionalidade e transparência, poderá contribuir significativamente para a segurança jurídica dos decisores no mais alto nível da Instituição, em eventuais questionamentos oriundos da sociedade ou do TCU.

EXECUTIVE SUMMARY

The Brazilian Army (EB) has a staff of 222,755 men and women, distributed in various posts and graduations (Decree 10.232/2020) and physical presence in all geographical regions of Brazil (656 military units throughout Brazil and one based in the United States of America).

The superlativity of the numbers associated with the EB, on its own, has the potential to attract the attention not only of researchers dedicated to the study of the theme of Defense, but also of the common citizen.

The significant financial support associated with the Strategic Programs (Prg) and Projects (Pjt) of the EB, initiated in recent years, have contributed to raise the interest of society and the external control agency of the federal government (TCU) in terms of efficiency, efficacy and effectiveness of spending.

Having as a premise the legitimacy of any and all questions coming from society, as the main funder of such expenditures, both individually (Access to Information Law), and through its elected representatives (parliamentarians), or even from organized sectors of society (press, associations, etc.), and especially from the TCU, the need arises to demonstrate, with total transparency, which are the objective criteria used to list and prioritize the Prg and Pjt that will be developed, as well as the Research Areas and Lines that will be studied.

In view of the relevance and criticality of the theme, unknown to almost the entire society, as well as to a significant portion of EB's internal public, the present research was carried out, which sought to demonstrate that the Prg/Pjt and the listed and prioritized Research Areas and Lines do not originate from an internal will of EB, but from a sovereign national will, manifested in the various documents of the political level that guide the National Defense, reproduced by EB in its internal documents.

Additionally, a proposed methodology is presented to guide decisions involving the selection and prioritization of investments in material capacities, which by combining the binomial rationality/transparency, may significantly contribute to the legal certainty of decision-makers at the highest level of the Institution, in eventual questionings coming from society or the TCU.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGITEC	Agência de Gestão e Inovação Tecnológica
EB	Exército Brasileiro
EBF	Estratégia Braço Forte
EMCFA	Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas
END	Estratégia Nacional de Defesa
F Ter	Força Terrestre
MAPATEC	Mapa de Tecnologias
OADI	Órgãos de Assistência Direta e Imediata ao Comandante do Exército
ODOp	Órgão de Direção Operacional
ODS	Órgão de Direção Setorial
PBC	Planejamento Baseado em Capacidades
PCM	Plano de Obtenção de Capacidades Materiais
PPA	Plano Plurianual
PRODE	Produtos de Defesa
PROFORÇA	Projeto de Força do Exército Brasileiro
TRL	Nível de Prontidão Tecnológica
SCTIEx	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Exército
SIDCT	Sumário de Informações Doutrinárias de Ciência e Tecnologia
SIPLEx	Sistema de Planejamento Estratégico do Exército
SPEM	Sistemática de Planejamento Estratégico Militar

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO**..... 08

1.1 A EVOLUÇÃO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NO EXÉRCITO..... 08

1.2 LINHA DO TEMPO DOS PRINCIPAIS DOCUMENTOS RELATIVOS AO SIPLEx..... 14

2 **METODOLOGIA**..... 17

2.1 PLANO ESTRATÉGICO DO EXÉRCITO (PEEx)..... 17

2.2 PLANO DE OBTENÇÃO DE CAPACIDADES MATERIAIS – PCM (ANEXO "A" AO PEEx)..... 17

2.3 AMBIENTAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA …..... 18

2.3.1 **Universo e Amostra**..... 20

2.3.2 **Coleta de Dados**..... 21

2.3.3 **Tratamento dos Dados**..... 21

2.3.4 **Limitações do Método**..... 22

3 **DESENVOLVIMENTO**..... 23

3.1 3.1 IDENTIFICAÇÃO DAS DIRETRIZES E DOS SMEM/ÁREAS E TECNOLOGIAS PRIORITÁRIAS..... 24

3.2 EMPREGO DE BALIZADORES PARA PRIORIZAÇÃO DE SMEM/ÁREAS E LINHAS DE PESQUISA …..... 33

4 **CONCLUSÃO**..... 37

REFERÊNCIAS..... 40

ANEXO..... 43

1 **INTRODUÇÃO**

O Exército Brasileiro é uma Instituição secular, sendo que suas origens remontam à Primeira Batalha de Guararapes (19 de abril de 1648), quando índios, brancos e negros formaram a primeira força nacional que lutou e expulsou os invasores dos Países Baixos do nosso litoral.

Ao longo de sua história, o Exército Brasileiro tem se destacado como uma instituição permanentemente dedicada ao contínuo aprimoramento dos seus meios materiais e humanos, ora servindo de referência para empresas e sociedade em geral, ora se servindo das técnicas e metodologias provenientes do meio empresarial.

Nesse capítulo será apresentada a origem da metodologia atualmente empregada no Planejamento Estratégico do Exército, inicialmente chamada de "Sistema de Planejamento do Exército", tendo em determinado momento incorporado o termo "estratégico", resultado na expressão atualmente utilizada: "Sistema de Planejamento Estratégico do Exército" (SIPLEx).

1.1 A EVOLUÇÃO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NO EXÉRCITO

A metodologia do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx) é o documento que formaliza a missão do Exército e estabelece um sistema de planejamento estratégico para a Força.

Foi aprovada em 1985 (Portaria nº 077 – EME, 04 DEZ 1985) e, desde então, é a grande ferramenta de apoio à decisão do Comando do Exército, sendo permanentemente revisada e aperfeiçoada.

Em minucioso estudo, consubstanciado em tese de doutorado, Silva (2009) contextualiza o momento de criação do SIPLEx:

> O Sistema de Planejamento do Exército Brasileiro surgiu no momento em que as empresas e instituições brasileiras procuravam se adaptar às drásticas mudanças sociais e econômicas dos meados da década de 1980. O desenho geral do SIPLEx e os conceitos gerenciais que ele abriga fazem parte de amplo conjunto de "melhores práticas" que surgiram, desdobraram-se e amadureceram no quadro geral daquilo que, *ex post*, ficou conhecido como "globalização" ou "mundialização" dos sistemas de produção. **(SILVA, 2009, p. 61-62).**

Nos primórdios de sua formulação, foram estudadas e comparadas diversas metodologias em uso na época, principalmente as metodologias das escolas do

design, de planejamento e situacional (ou de posicionamento) – as chamadas escolas prescritivas relatadas por MINTZBERG *et al.* (2000)[1], adotadas por instituições de governo nacionais e estrangeiras.

Nesse sentido, verifica-se a aderência do SIPLEx ao conceito do planejamento orientado pelo propósito (missão), explorado exaustivamente por MONTGOMERY (2012), renomada professora da HARVARD BUSINESS SCHOLL. Segundo a autora, a declaração do propósito (ou da missão) é o coração da estratégia, sendo que o restante da estratégia vai derivar desse princípio e apoiá-lo.

De acordo com o contido no texto da Metodologia do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx), aprovado pela Portaria EME nº 19, de 22 MAR 2007 (revogada pela Portaria 104-EME, de 5 de julho de 2012), o então Chefe do Estado-Maior do Exército – Gen Ex Jorge Sá Freire de Pinho – reconhece que a metodologia então estabelecida para o SIPLEx, inspirada e apoiada na Doutrina da Escola Superior de Guerra, em especial em seu Método para o Planejamento da Ação Política, "[…] **é uma metodologia em evolução, devendo ser considerada como um documento aberto, suscetível dos aperfeiçoamentos que a prática indicar** [...]" (grifo meu).

A primeira revisão do SIPLEx decorreu das orientações contidas na Portaria nº 221 EME, de 23 de dezembro de 2005, a qual determinou, dentro do Macroprojeto Gestão Estratégica, a revisão da metodologia do Sistema de Planejamento do Exército, com o fito de apresentar uma nova metodologia, contendo o detalhamento dos processos, atividades, procedimentos, modelos de documentos, produtos, ferramentas e responsáveis pela execução.

Nesse sentido, foram percorridas as seguintes fases: capacitação de equipes, estudo das metodologias aplicadas ao planejamento estratégico de algumas organizações complexas, estudo do SIPLEx, proposta de uma metodologia básica e, finalmente, elaboração das etapas da nova proposta.

Foram estudadas e comparadas diversas metodologias de planejamento estratégico, com a finalidade de verificar sua adequação à instituição Exército Brasileiro. Concluiu-se que o planejamento formal proposto na metodologia da ESG

1 Neste livro, cuja segunda edição foi publicada no Brasil em 2010, os autores descrevem as dez "escolas de pensamento" de formulação de estratégia: escolas de natureza prescritiva (Design, Planejamento e Posicionamento); e escolas de natureza descritiva (Empreendedora, Cognitiva, Aprendizado, do Poder, Cultural e Ambiental).

e incorporado pelo SIPLEx atendia às necessidades do Exército, decidindo-se por manter as linhas gerais do SIPLEx – apenas introduzindo as modificações destinadas a alinhar os passos do planejamento e dar consequência, na execução, ao que fosse levantado nas políticas e nas estratégias.

Tais modificações decorreram das soluções encontradas para as inconsistências metodológicas e desalinhamentos nas diversas etapas do método, pontuadas no Relatório Diagnóstico elaborado para orientar o prosseguimento dos trabalhos e desembocaram na construção da nova metodologia básica do SIPLEx, o qual passou a ser integrado pelos seguintes documentos:

– a Missão;

– a Avaliação;

– a Política Militar Terrestre;

– as Estratégias (Concepção Estratégica do Exército e Diretrizes Estratégicas);

– os Planos – Plano Diretor do Exército (Livro de Prioridades, Planos Estratégicos, Planos Básicos e Planos Setoriais), Planos Operacionais e Planos de Gestão Estratégica do ODS;

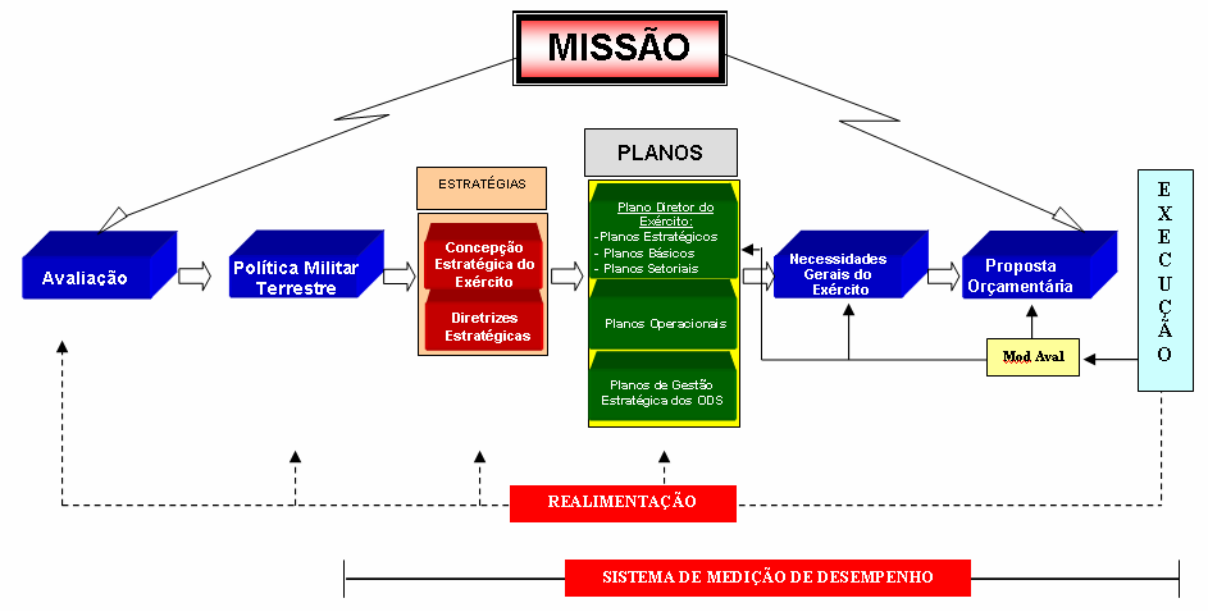
– as Necessidades Gerais do Exército; e

– a Proposta Orçamentária do Exército.

Ao mesmo tempo, a elaboração do *software* chamado Sistema de Informações Gerenciais e de Acompanhamento (SIGA) cooperou para automatizar os processos correspondentes ao Sistema de Planejamento Administrativo (SIPAEx), além de permitir a integração no SIPLEx.

A figura 1 representa a metodologia básica do SIPLEx então vigente.

Figura 1: Sistema de Planejamento do Exército



Fonte: Portaria nº 19 – EME, 2007.

Em função da aprovação da Estratégia Nacional de Defesa (END), em 2008, houve a necessidade de revisitar a metodologia.

NETO (2011) e MOREIRA e SCHMITT (2018) exploram os acontecimentos ocorridos no Brasil e no mundo que demandaram uma nova orientação para a metodologia de planejamento das Forças Singulares, aqui apresentados de maneira sintética:

– 1999: criação do Ministério da Defesa, tendo como consequência imediata a perda de *status* político das Forças Singulares;

– 2005: aprovação da Política de Defesa Nacional (BRASIL, 2005), substituindo a de 1996. O conceito apresentado para Defesa Nacional orientou todo um planejamento estratégico que resultaria na Estratégia Nacional de Defesa (END);

– 2008: aprovação da END, a qual suscitou um incremento no debate sobre o assunto Defesa, proporcionando uma interação dos segmentos civil e militar da sociedade. Pela primeira vez na nossa história, o tema Defesa foi pautado na agenda nacional; e

– 2010: criação do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) e consolidação das atribuições do Ministro de Estado da Defesa. Com este ato, efetivou-se, na prática, o nivelamento dos Comandantes das Forças ao Chefe do

EMCFA e a consequente subordinação dos demais oficiais-generais das três Forças ao Chefe do EMCFA.

Apresentam, também, o caminho percorrido pelas Forças Singulares e, em especial, pelo Exército Brasileiro, para dar respostas às novas demandas, notadamente no que dizia respeito aos impactos na metodologia até então empregada em seus planejamentos estratégicos.

Em síntese, esclarecem que a **END**, ao elencar os setores estratégicos (espacial, cibernético e nuclear), **definiu ações estratégicas de médio e longo prazo (vinte e três diretrizes estratégicas)**, com vistas a adequar o setor de Defesa ao novo ambiente estratégico definido, objetivando modernizar a estrutura nacional de defesa. Para isso, atuou em três eixos estruturantes: na reorganização das Forças Armadas, na reestruturação da indústria brasileira de material de defesa e numa política de composição dos efetivos das três Forças.

Como uma das ações decorrentes da END, as Forças singulares ficaram incumbidas de, nos seis meses seguintes, elaborar seus planos de equipamento e articulação.

O Exército Brasileiro materializou as suas ações decorrentes da END na **Estratégia Braço Forte (EBF)**, composta de 02 (dois) planos, 04 (quatro) programas e 824 (oitocentos e vinte e quatro) projetos, distribuídos em 129 (cento e vinte e nove) ações estratégicas.

Essa estratégia foi elaborada com estudos feitos pelo Estado-Maior do Exército (EME), por todos os Órgãos de Direção Setorial (ODS) e pelos Comandos Militares de Área (C Mil A).

A EBF compreendia os planos de articulação e equipamento, possuindo dois programas cada um, conforme a seguir:

– Plano de Articulação: Programas Amazônia Protegida e Sentinela da Pátria; e

– Plano de Equipamento: Programas Mobilidade Estratégica e Combatente Brasileiro.

Cada programa era composto de projetos que foram quantificados e distribuídos ao longo de um espaço temporal no horizonte de 2009 a 2030. Entretanto, não havia previsão orçamentária para as despesas associadas.

Foi constatado pelo Estado-Maior do Exército que a EBF não poderia ser viabilizada sem uma profunda transformação estrutural e a quebra de alguns paradigmas da Instituição.

Dentro da iniciativa para o processo de transformação do Exército, foi lançado o Projeto de Força do Exército Brasileiro (PROFORÇA), destinado a delinear o caminho a percorrer na passagem da Força Terrestre da Era Industrial para a Era do Conhecimento, o qual deveria integrar-se à metodologia do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx).

Alinhado com a Estratégia Braço Forte, o PROFORÇA priorizava os principais projetos do Exército Brasileiro e orienta o Processo de Transformação por meio de diretrizes para os Vetores de Transformação: Ciência & Tecnologia; Doutrina; Educação & Cultura; Engenharia; Gestão; Recursos Humanos; Logística; Orçamento & Finanças e Preparo & Emprego.

O PROFORÇA apresentou como produtos as novas articulação e estruturação da F Ter; as diretrizes para a concepção estratégica do Exército Brasileiro; as diretrizes para cada um dos Vetores de Transformação; as diretrizes para a futura Organização Básica do Exército (OBE); as novas capacidades, discriminadas para cada uma das missões do EB; e as orientações para a integração ao Sistema de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEx).

O PROFORÇA definiu as novas capacidades do Exército Brasileiro – com foco na governança da Instituição e no emprego da Força Terrestre – e os caminhos que devem ser seguidos para alcançá-las (estratégias/indicadores). Com base nessas novas capacidades, a F Ter definiu os Projetos Estratégicos do Exército como os indutores do Processo de Transformação da Instituição.

Desde então foram inseridos aperfeiçoamentos pontuais na SIPLEx, apresentados nas diversas portarias editadas ao longo dos anos, sendo a de maior relevância aquela que se refere a adoção da Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército em Rede (SIPLEx-Web), a partir de 2015 (Portaria nº 352-EME, de 23 DEZ 15).

Embora não seja objeto de apreciação do presente trabalho, é sabido que se encontra em andamento no Ministério da Defesa o desenvolvimento de uma

metodologia denominada Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), no âmbito da Sistemática de Planejamento Estratégico Militar (**SPEM**).

O alcance dessa empreitada sobre o SIPLEx ainda não está definido, sendo objeto de estudos coordenados pelo Estado-Maior do Exército, que expediu a PORTARIA Nº 081-EME, DE 29 DE ABRIL DE 2020 – Aprova a Diretriz para a Implantação e Execução do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) (EB20-D-03.041).

Nesse sentido, é possível que haja necessidade de modificações da SIPLEx, em extensão e profundidade ainda não conhecidas até o presente momento.

Atualmente o SIPLEx possui a estrutura apresentada na figura 2:

Figura 2: O Sistema de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEx)

Fonte: Centro de Estudos Estratégicos do Exército.

1.2 LINHA DO TEMPO DOS PRINCIPAIS DOCUMENTOS RELATIVOS AO SIPLEx

– PORTARIA Nº 077 – EME, DE 04 DEZ 1985. Cria o Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx);

– PORTARIA N° 802, DE 31 DE OUTUBRO DE 2005. Aprova o Plano Básico de Estruturação do Exército 2007/2010, integrante do Livro 6 do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx-6);

– PORTARIA Nº 221 – EME, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2005. Determina, dentro do Macroprojeto Gestão Estratégica, a revisão da metodologia do Sistema de Planejamento do Exército;

– PORTARIA Nº 19 – EME, DE 22 DE MARÇO DE 2007. Aprova a Metodologia do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx) (Revogada pela Portaria 104-EME, de 5 de julho de 2012);

– PORTARIA Nº 271, DE 10 DE MAIO DE 2007. Aprova o Plano Estratégico de Reestruturação do Exército 2009-2012 (revoga a Portaria n° 802, 31 OUT 2005);

– PORTARIA Nº 436, DE 20 DE JUNHO DE 2008. Aprova o Plano Estratégico de Reestruturação do Exército 2010-2013 (Revoga a Portaria nº 271, de 10 MAIO 2007);

– PORTARIA Nº 414, DE 1º DE JULHO DE 2009. Aprova o Plano Estratégico de Reestruturação do Exército 2011-2014, integrante do Sistema de Planejamento do Exército e dá outras providências (revoga a Portaria nº 436, de 20 JUN 2008);

– PORTARIA Nº 766, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2011. Aprova a atualização do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEX/2011);

– PORTARIA Nº 767, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2011. Aprova o Plano Estratégico do Exército 2012-2015 (PEEx 2012-2015);

– PORTARIA Nº 104-EME, DE 5 DE JULHO DE 2012. Aprova a Metodologia de Planejamento Estratégico do Exército; (revogada pela Portaria 250-EME, de 23 de dezembro de 2013);

– PORTARIA Nº 1253, DE 05 DE DEZEMBRO DE 2013. Aprova a Concepção de Transformação do Exército;

– PORTARIA Nº 250-EME, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2013. Aprova a Metodologia de Planejamento Estratégico do Exército; (revogada pela Portaria 32-EME, de 19 de fevereiro de 2014);

– PORTARIA Nº 32-EME, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2014. Aprova a Metodologia de Planejamento Estratégico do Exército; (revogada pela Portaria 306-EME, de 22 de dezembro de 2014);

– PORTARIA Nº 1.507, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2014. Aprova o Plano Estratégico do Exército 2016-2019;

– PORTARIA Nº 306-EME, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2014. Aprova a Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEx – 2014) (revoga a Portaria nº 032-EME, de 19 FEV 2014, que aprovou a Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército, a Portaria nº 124-EME, de 24 SET 2010, que aprovou a Diretriz Organizadora do Sistema de Medição do Desempenho Organizacional do Exército Brasileiro (SMDO-EB) e a Portaria nº 195-EME, de 22 DEZ 2010, que aprovou a Metodologia do Sistema de Medição de Desempenho Organizacional do Exército Brasileiro (**Obs: metodologia em vigor**);

– Portaria nº 352-EME, de 23 DEZ 15 – Adota a SISTEMÁTICA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO EXÉRCITO EM REDE (SIPLEx-Web);

– PORTARIA Nº 1.881, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2015. Aprova o Plano Estratégico do Exército 2016-2019/2ª Edição (revoga a Port nº 1.507, de 15 DEZ 2014);

– PORTARIA Nº 1.042, DE 18 DE AGOSTO DE 2017. Aprova o Plano Estratégico do Exército 2016-2019/3ª Edição (revoga a Pot nº 1.881, de 28 DEZ 2015);

– PORTARIA Nº 1.966, DE 3 DE DEZEMBRO DE 2019 Aprova a Estratégia Militar Terrestre 2019, integrante do Sistema de Planejamento Estratégico do Exército;

– PORTARIA Nº 1.967, DE 3 DE DEZEMBRO DE 2019. Aprova a Concepção Estratégica do Exército 2019, integrante do Sistema de Planejamento Estratégico do Exército;

– PORTARIA Nº 1.968, DE 3 DE DEZEMBRO DE 2019. Aprova o Plano Estratégico do Exército 2020-2023 (PEEx 2020-2023) (**Obs: PEEx em vigor**);

– PORTARIA Nº 1.985, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2019. Aprova a Missão do Exército, integrante do Sistema de Planejamento Estratégico do Exército;

– PORTARIA Nº 1.986, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2019 Aprova a Política Militar Terrestre 2019, integrante do Sistema de Planejamento Estratégico do Exército; e

– PORTARIA Nº 081-EME, DE 29 DE ABRIL DE 2020 Aprova a Diretriz para a Implantação e Execução do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC) (EB20-D-03.041).

2. **METODOLOGIA**

Uma vez conhecida a metodologia SIPLEx, bem como suas fases constituintes, será detalhada a Fase 5: Plano Estratégico do Exército (PEEx), a fase em que se elabora o Plano de Obtenção de Capacidades Materiais, documento que é o objeto do presente estudo.

2.1 PLANO ESTRATÉGICO DO EXÉRCITO (PEEx)

O Plano Estratégico do Exército (PEEx) é o documento que direciona o esforço dos investimentos plurianuais da Força, contribuindo para o prosseguimento do processo de TRANSFORMAÇÃO do Exército rumo à Era do Conhecimento.

O PEEx é orientado pela MISSÃO e VISÃO DE FUTURO do Exército, estabelecidos na Fase 1, do Sistema de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEx), bem como pelas Indicações Estratégicas, levantadas na Fase 2 do SIPLEx, e pela Diretriz do Comandante do Exército.

2.2 PLANO DE OBTENÇÃO DE CAPACIDADES MATERIAIS – PCM (ANEXO “A” AO PEEx)

O PCM é o documento que orienta a Ação Estratégica 9.2.1 – “Pesquisar e desenvolver tecnologias de acordo com o Plano de Obtenção de Capacidades Materiais (PCM) e o Plano de Desenvolvimento de Capacidades Operativas”.

Está associado à Estratégia 9.2 Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de PRODE do OEE 9 – APERFEIÇOAR O SISTEMA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, sendo que as Atividades correspondentes estão a cargo do EME (4ª SCh), DCT e Gerentes dos Programas/Projetos associados.

Na modelagem atual, o PCM está dividido em 4 partes, a saber:

1. Projetos em desenvolvimento;

2. Projetos e produtos para aquisição ou contratação de serviços;

3. Áreas e linhas de pesquisa aplicáveis aos projetos de desenvolvimento de PRODE de curto prazo[2] (2020-2023); e

---

2 Projetos de desenvolvimento de PRODE que apresentem Nível de Prontidão Tecnológica (TRL) atual mínimo de valor 4 ($4 \leq TRL \leq 9$);

4. Linhas de pesquisa aplicáveis a futuros projetos de desenvolvimento tecnológicos de médio prazo[3] (2024-2031).

É um documento de cunho estratégico, uma vez que seu conteúdo perpassa, orienta e prioriza desde os processos de formação de recursos humanos (Partes 3 e 4), passando pelos projetos de P&D (Parte 1), chegando até os processos de contratação de serviços de P&D e aquisição de produtos (Parte 2).

Trata-se de um documento relativamente recente, sendo que sua primeira versão foi elaborada, em 2013, pelo EME, contando com estreita colaboração do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT).

Tanto naquela oportunidade, quanto na última revisão do documento, ocorrida no segundo semestre de 2019, foi constatado no âmbito do ODG e também no DCT que o SIPLEX não apresenta uma metodologia para a elaboração do PCM.

Verificou-se, também, que ainda não foi internalizado no ODG o conhecimento da metodologia aplicada no âmbito do SCTIEx para a elaboração do PCM.

Adicionalmente, tem se observado a utilização do PCM por Órgão de Controle Externo do governo federal (TCU) como documento formalizador da priorização, pelo EB, dos investimentos em materiais e capacitações, crescendo de importância a formalização de uma metodologia para sua elaboração, que responda aos seguintes questionamentos: **o que é o PCM; qual sua finalidade e usuários; e como é elaborado e priorizado**.

2.3 AMBIENTAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

Tendo como premissa a existência de documentos de nível político e estratégico que apontam à priorização das obtenções de SMEM/PRODE[4] e à definição de áreas e linhas de pesquisa associadas a tais obtenções, expressadas no Plano de Obtenção de Capacidades Materiais (PCM), o passo inicial para responder aos questionamentos da pesquisa, formulados em 2.2 acima, consiste em identificar, reunir, analisar e sistematizar tais informações.

---

3 Futuros projetos de desenvolvimento tecnológicos que apresentem Nível de Prontidão Tecnológica atual máximo de valor 3 (1 ≤ TRL ≤ 3).

4 SMEM: Sistemas e/ou Materiais de Emprego Militar – (definição contida nas Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018); e
PRODE: Produto de Defesa – definição contida na Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012.

Entretanto, os **SMEM e Áreas e Linhas de Pesquisa** apontados nos documentos de nível político e estratégico **devem ser priorizados** com base em critérios objetivos, capazes de conjugar o **binômio racionalidade e transparência**, resultando em um documento capaz de sistematizar a priorização da alocação de recursos (financeiros e humanos) voltados à aquisição de capacidades materiais, sejam elas obtidas por simples aquisição, desenvolvimento autóctone, ou por uma conjugação de ambos.

Tal sistematização poderá contribuir para que as capacidades materiais sejam obtidas com efetividade, **mitigando assim potenciais questionamentos oriundos de órgãos de controle externo**, preservando a imagem da Instituição.

No que concerne à **transparência**, o EB elabora e divulgue anualmente o Relatório de Gestão do Exército Brasileiro (BRASIL, 2020b), documento que tem por objetivo permitir aos cidadãos brasileiros compreenderem o que faz o Exército Brasileiro e como é empregado o dinheiro dos contribuintes para cumprir sua missão institucional, bem como apresentar à sociedade, inclusive aos órgãos de controle, os valores e resultados que o seu Exército produz e entrega, além de demonstrar seu nível de governança, eficácia, eficiência, conformidade, economicidade e sustentabilidade econômica e ambiental. Entretanto, ainda podem persistir questionamentos quanto a **racionalidade** dos “caminhos” escolhidos pelo EB.

Importante destacar a constatação de que existe uma lacuna de formalização do conhecimento do tema na Instituição Exército Brasileiro.

Adicionalmente, também não foi identificada qualquer pesquisa na comunidade científica nacional aderente ao tema, que fica então restrito à Instituição, não havendo paralelo com as pesquisas realizadas no ambiente acadêmico ou empresarial.

Nesse sentido, é importante pontuar a classificação de publicações padronizadas, contida nas Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército:

> V – INSTRUÇÕES: prescrevem procedimentos específicos a serem observados no âmbito da estrutura funcional do Exército, com prazo ou não de vigência, não especificadas em outras publicações. Podem ser:
> a) gerais – prescrevem as normas de processamento relativas às atividades gerais ou globais do Exército; e
> b) reguladoras – de caráter administrativo, regulam os procedimentos ou pormenorizam o funcionamento dos órgãos do Exército (**EB10-IG-01.002, 2001, P. 15**)

Verifica-se não existir na Relação das Publicações do Exército – Edição 2020 qualquer publicação padronizada aderente ao tema.

Por tratar-se de pesquisa de um tema novo, restrito ao ambiente da Instituição, empregou-se a Metodologia da Pesquisa Científica já consagrada no meio acadêmico, particularmente os conceitos apresentados por GERHARDT e SILVEIRA (2009) e VERGARA (1998): método dedutivo, com uma abordagem quali-quanti, pesquisa exploratória (pesquisa bibliográfica) e descritiva (análise documental), baseada na documentação e legislação relacionadas nas referências bibliográficas.

Abordagem quantitativa, com o uso de coleta e organização dos documentos relacionados ao tema: levantamento de dados quantitativos sobre SMEM e Linhas e Áreas de Pesquisa consideradas de interesse nos níveis político e estratégico.

Abordagem qualitativa, a partir da análise dos dados disponíveis e definição de métricas para priorização dos SMEM e Linhas e Áreas de Pesquisa de interesse do EB.

2.3.1 **Universo e Amostra**

Dentre os documentos existentes e que abordam, impactam ou tangenciam o tema em estudo, são objeto de estudo os seguintes:

a. **Documentos de Alto Nível**

– Política Nacional de Defesa (PND) e Estratégia Nacional de Defesa (END);

– Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN);

– Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016-2019;

– Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional (PCTIDN); e

– Concepção Estratégica – Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional (2003).

b. **Documentos do EB**

– Diretriz do Comandante do Exército;

– Concepção Estratégica do Exército (2019); e

– Prioridades de Recompletamento de Material (PRM) – ANEXO “B” ao PEEx 20-23.

2.3.2 **Coleta de Dados**

A finalidade desta etapa é identificar, nos documentos de alto nível e nos documentos do EB, os SMEM cuja obtenção deva ser priorizada, bem como as Áreas e linhas de pesquisa aplicáveis aos projetos de desenvolvimento de PRODE de curto (20-23) e médio (24-31) prazos, associadas aos SMEM prioritários.

2.3.3 **Tratamento dos Dados**

Uma vez identificados os SMEM e as Áreas e linhas de pesquisa aplicáveis aos projetos de desenvolvimento de PRODE prioritários, utiliza-se de uma ferramenta de priorização adaptada, semelhante àquelas já consagradas (GUT, BASICO, RICE [5]) cujos critérios para a hierarquização das prioridades valer-se-á dos balizadores abaixo **(listagem meramente exemplificativa, não hierarquizada e não exaustiva)**:

a. **Priorização de SMEM**

– alinhamento estratégico;

– priorização do projeto/programa proposta pelo Escritório de Projetos do Exército EPEx e aprovada pelo Conselho Superior de Racionalização e Transformação (CONSURT);

– existência de Ação Orçamentária própria;

– Interoperabilidade e Interesse da Defesa (demanda das demais Forças Singulares);

– demanda interna ao EB (F Emp Estrt / OM Prioritárias);

– dualidade;

– TRL (Nível de Prontidão Tecnológica), cuja definição conceitual encontra-se no ANEXO A;

– existência de outras fontes de financiamento tais como órgãos e agências

---

5 Principais ferramentas de priorização para seleção de projetos:
Matriz GUT: Gravidade **(G)**, Urgência **(U)** e Tendência **(T)**;
Matriz BASICO: Benefício **(B)**, Abrangência **(A)**, Satisfação **(S)**, Investimento **(I)**, Cliente **(C)** e Operacionalidade **(O)**; e
Matriz RICE: Reach/Alcance **(R)**, Impact/Impacto **(I)**, Confidence/Confiança **(C)** e Effort/Esforço **(E)**.

de fomento – BNDES: Funtec; MCTI: Finep/CAPES, agências de fomento estaduais: Fapesp, Faperj, Fapemig;

– existência de *expertise* da comunidade de C,T&I nacional; e

– interesse da Base Industrial de Defesa; e

b. **Priorização de Áreas e linhas de pesquisa aplicáveis aos projetos de desenvolvimento de PRODE de curto (20-23) e médio (24-31) prazos**

– Nível de Prontidão Tecnológica das tecnologias associadas aos projetos em curso no EB, baseado nas tecnologias identificadas como prioritárias e listadas nos Mapas de Tecnologias (MAPATEC) elaborados pela AGITEC;

– capacitação da comunidade científica nacional, monitorada pelo Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA[6]);

– Emprego Militar *versus* Dualidade;

– informações de tecnologias atuais apontadas pelo monitoramento tecnológico realizado pela AGITEC (informações disponibilizadas no antigo SINPRETEC, das IG 20-12 Modelo Administrativo do Ciclo de Vida dos MEM, atualmente contidas parcialmente no Sumário de Informações Doutrinárias de Ciência e Tecnologia – SIDCT, anexo "C" das Instruções Reguladoras da Sistemática de Planejamento da Doutrina Militar Terrestre EB10-IG-01.002/2015);

2.3.4 **Limitações do Método**

O estudo não considera a abordagem do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), tendo em vista que se encontra em fase de estudos a adoção da metodologia PBC na atual Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEx – 2014), aprovada pela PORTARIA Nº 306-EME, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2014, em vigor. Nesse sentido, cumpre esclarecer até meados de 2020 não se dispõe do Guia do PBC aprovado pelo MD.

---

6 Sistema Defesa, Indústria e Academia de Inovação (SisDIA): iniciativa do EB regulada pela PORTARIA Nº 893, 19 JUN 19 e coordenada pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) baseada no modelo da Tríplice Hélice, que visa a integrar e potencializar as sinergias dos vetores governamentais (reguladores e fomentadores da atividade econômica), industriais (produtivos de bens e serviços) e acadêmicos (fontes de conhecimento).

3 **DESENVOLVIMENTO**

Como passo preliminar ao processo de reunião dos documentos existentes, relativos aos diversos níveis de planejamento, e que abordam, impactam ou tangenciam o tema em estudo, faz-se necessário apresentar os distintos entendimentos para o escalonamento dos níveis **político, estratégico e operacional** internalizados no MD e no EB.

A Sistemática de Planejamento Estratégico Militar (SPEM), aprovada pela PORTARIA NORMATIVA Nº 94/GM-MD, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2018, divide o Planejamento Estratégico Militar em 3 níveis: o nacional, formado pelas mais altas autoridades do País; o setorial, constituído pelo Ministério da Defesa e demais órgãos com responsabilidades diretas com a defesa; e o subsetorial, composto pelas Forças Armadas. Em cada um dos níveis deverão ser consideradas três etapas distintas: análises e avaliações; política; e c) estratégica.

No âmbito do Exército, o Manual de Fundamentos Doutrina Militar Terrestre (EB20-MF-10.102), 2ª Edição, 2019 aprovado pela PORTARIA Nº 326-EME, DE 31 DE OUTUBRO DE 2019 aborda os NÍVEIS DE PLANEJAMENTO preconizado na Sistemática de Planejamento de Emprego Conjunto das Forças Armadas (SisPECFA), apresentada na Doutrina de Operações Conjuntas, em seu ciclo completo, contemplando: no nível político: diretrizes, de responsabilidade do Comandante Supremo (CS); no nível estratégico: diretrizes e planos, de responsabilidade do Ministério da Defesa; c) no nível operacional: diretrizes de planejamento operacional e planos operacionais, de responsabilidade dos Comandos Operacionais ativados; e d) no nível tático: diretrizes de planejamento tático, planos táticos e ordens de operações, de responsabilidade das Forças Componentes.

Assim, visando padronizar o entendimento, **fica definido** que os **documentos de alto nível** (nível político e estratégico) **são todos aqueles elaborados sob responsabilidade externa ao EB** (executivo nacional, congresso nacional e ministérios), enquanto os **documentos de nível operacional são todos aqueles elaborados sob responsabilidade direta do EB** (portarias, diretrizes e planos).

a. **Documentos de Alto Nível**

– Política Nacional de Defesa (PND) e Estratégia Nacional de Defesa (END) em vigor;

– Planejamento Estratégico Setorial 2020-2031: Política Setorial de Defesa (PSD) e Estratégia Setorial de Defesa (ESD), em vigor;

– Livro Branco da Defesa Nacional (LBDN);

– Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Defesa Nacional (PCTIDN);

– Concepção Estratégica – Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional (2003); e

– Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016-2019.

b. **Documentos do EB**

– Diretriz do Comandante do Exército;

– Concepção Estratégica do Exército (2019); e

– Prioridades de Recompletamento de Material (PRM) – ANEXO “B” ao PEEx 20-23.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DE DIRETRIZES/INDICAÇÕES E DE SMEM/ÁREAS E TECNOLOGIAS PRIORITÁRIAS

Nesta etapa do trabalho, os documentos de nível político, estratégico e operacional são analisados com o objetivo de se identificar as principais Diretrizes Estratégicas e Indicações, que podem ser apresentadas na forma de estratégias, ações estratégicas ou atividades. Na sequência, é realizada uma “extração” dos SMEM (corrente e futuro) e das Áreas e Linhas de Pesquisa associadas a projetos de desenvolvimento de PRODE e a futuros projetos de desenvolvimento tecnológico. Para a realização dsse trabalho intelectual de análise, é imprescindível contar com a participação de equipe multidisciplinar.

Tendo em vista tratar-se de trabalho meramente acadêmico, de caráter metodológico, bem como haver limitação de tempo para identificação de especialistas e elaboração de consultas e pesquisas de campo, os resultados apresentados no Quadro 1 sumarizam o trabalho intelectual do autor, lastreado na experiência de 25 anos de atuação como Engenheiro Militar, notadamente nas áreas fabril, Logística e de C,T&I.

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
Alto Nível	PND	- o amplo espectro de possibilidades no ambiente cibernético requer especial atenção à segurança e à defesa desse espaço virtual; - possuir condições de expandir sua matriz energética e deter o domínio das tecnologias necessárias para o pleno aproveitamento do seu potencial hidrelétrico, solar, eólico, fóssil e nuclear, dentre outros; e - no campo militar, a dependência em relação a sistemas de informações, de gerenciamento e de comunicações poderá afetar, ou mesmo inviabilizar, operações militares, em face da dificuldade ou da impossibilidade de se exercerem as ações de Comando, Controle e Inteligência.	rádio definido por software (RDS); simuladores de operações cibernéticas (ataque/defesa); sistema tático para missões de Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE); radares; câmeras de longo alcance e alta resolução; equipamentos optrônicos; artilharia de mísseis e foguetes (AV-TM 300 e SS-40 G), meios aeromóveis (helicópteros de transporte e de ataque), sistemas de defesa antiaérea; sistemas de proteção individual (proteção balística e antidistúrbio) e armamento menos letal (armas paralisantes); equipamentos sensores (*hardware*) e de apoio à decisão (*softwares*) do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SisFron); equipamentos de detecção, identificação e	criptografia; tratamento de incidentes de redes (TIR); protocolos de redes, segurança de redes; Sis C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance; geração de energia renovável; biocombustíveis; imagem termal, intensificadores de luz residual e fusão de imagens; guiamento de mísseis e foguetes; pesquisa básica e aplicada voltadas ao desenvolvimento tecnológico da Base Industrial de Defesa (teto tecnológico); simulação e simuladores militares; aviônica; radares de trajetografia; materiais e equipamentos de engenharia; materiais equipamentos de saúde operacional;
	END[7]	- destacam-se dentre as Capacidades Nacionais de Defesa: as Capacidades de Proteção, de Dissuasão, de Pronta-resposta, de Coordenação e Controle, de Gestão da Informação, de Mobilidade Estratégica e de Mobilização;		

7 "Com base nas considerações constantes do presente marco normativo, o Brasil orienta suas iniciativas na área de defesa no seu nível mais amplo, segundo as Estratégias de Defesa – ED, diretamente alinhadas aos Objetivos Nacionais de Defesa estabelecidos na Política Nacional de Defesa. Complementarmente, a cada Estratégia de Defesa são incorporadas Ações Estratégicas de Defesa – AED, que visam orientar as medidas que deverão ser implementadas no sentido da consecução dos Objetivos Nacionais de Defesa. Uma ED pode contribuir para mais de um Objetivo Nacional de Defesa, o mesmo ocorrendo com as Ações Estratégicas de Defesa em relação às Estratégias. Nesse caso, podem ser de naturezas idênticas ou distintas." **(END/ 2016).**
A END em vigor contém 08 (oito) Objetivos Nacionais de Defesa (OND); 18 (dezoito) Estratégias de Defesa (ED); e 81 (oitenta e uma) Ações Estratégicas de Defesa (AED).

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
		- desenvolver as atividades de monitoramento e controle do espaço aéreo, do território, das águas jurisdicionais brasileiras e de outras áreas de interesse, bem como a capacidade de pronta-resposta a qualquer ameaça ou agressão; - ter condições de: neutralizar concentrações de forcas hostis junto à fronteira terrestre, contribuir para a defesa do litoral e para a defesa antiaérea no território nacional; - o Exército atuará de forma episódica e pontual em operações de Garantia da Lei e da Ordem e colaborará com os órgãos de Segurança Pública nas ações contra ilícitos transnacionais perpetrados na faixa de fronteira. Além de participar na proteção integrada de Estruturas Estratégicas e na execução de obras de engenharia em todo o território nacional, em proveito do desenvolvimento do País; - organizar as Forças Armadas sob a égide do trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença; - desenvolver as capacidades de monitorar e controlar o espaço aéreo, o território e as águas jurisdicionais brasileiras; - incrementar as capacidades de defender e de explorar o espaço cibernético; - incrementar as capacidades das Forças Armadas em sua autodefesa e para contribuir	neutralização de ameaças DQBRN; veículos blindados; material de artilharia, apoio ao combate e helicópteros; materiais e equipamentos para obras de engenharia, apoio em calamidades públicas, emergências sociais e campanhas de saúde pública; materiais e equipamentos de apoio de saúde para as comunidades indígenas da região Amazônica, por intermédio dos Pelotões Especiais de Fronteira; meios de aviação e blindados (revitalização/modernização); embarcações fluviais, equipamentos e material de artilharia de campanha, armamento individual e coletivo tecnologicamente atualizados; pistolas, fuzis, carabinas, metralhadoras, morteiros, munições de diversos calibres e explosivos industriais e militares; munições não letais e lançadores, granadas não letais, espargidores, foguetes e sinalizadores; munições para morteiros, canhões e obuseiros, foguetes e mísseis; radares e sensores, equipamentos de	

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
		com os órgãos de Proteção e Defesa Civil, na prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, em eventos adversos de natureza biológica, química, radiológica ou nuclear; - desenvolver, lastreada na capacidade de monitorar/controlar, a aptidão de responder prontamente a qualquer ameaça ou agressão: a mobilidade estratégica; - desenvolver os setores estratégicos de defesa (nuclear, cibernético e espacial); - contribuir para o incremento do nível de segurança das Estruturas Estratégicas (sistema de captação, tratamento e distribuição de água, geração e distribuição de energia elétrica, sistemas de transporte, produção e distribuição de combustíveis, finanças, comunicações e cibernética) - capacitar a indústria nacional de material de defesa para que conquiste autonomia em tecnologias indispensáveis; e - promover a formação em ciências básica e aplicada, privilegiando-se a aproximação da produção científica com as atividades relativas ao desenvolvimento de análises estratégicas, ao desenvolvimento tecnológico da Base Industrial de Defesa e ao aprimoramento dos instrumentos de gestão e aperfeiçoamento de doutrinas operacionais.	comunicação e transmissão de dados, terminais de interface homem/ máquina e sistemas integrados de comunicação, comando, controle e inteligência; veículos utilitários militares e viatura blindada (média) de rodas para transporte de pessoal; e sistemas remotamente pilotados (SRP).	

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
	LBDN	- Sistemas de monitoramento e controle; - meios operativos da Força Terrestre; - ações subsidiárias e complementares; - Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED): Recuperação da Capacidade Operacional; Defesa Cibernética; Projeto Guarani; Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON); Sistema Integrado de Proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres (PROTEGER); Sistema de Defesa Antiaérea; e Sistema de Mísseis e Foguetes ASTROS 2020; e - políticas de fortalecimento de segmentos da BID (armas leves, munições e explosivos; armas não letais; armas e munições pesadas; sistemas eletrônicos e sistemas de comando e controle; plataforma terrestre militar; e plataforma aeroespacial militar).		
	PSD/ESD	- desenvolver os setores estratégicos de defesa (cibernético); - aperfeiçoar o monitoramento e o controle territorial, principalmente na faixa de fronteira; - contribuir para a construção e recuperação da infraestrutura nacional, com especial atenção para a região amazônica; - contribuir para o controle e a proteção ambiental; - estimular o aprimoramento da infraestrutura de ciência, tecnologia e inovação de apoio a	sistemas e materiais de emprego militar aplicáveis em programas estratégicos, tais como Defesa Cibernética, SisFron, Sistema de Engenharia, entre outros)	implantação ou modernização da estrutura do setor estratégico cibernético; criação de programas de pós-graduação *strictu sensu* nas escolas militares do Exército de extensão em ensino superior (ECEME, IME) em áreas e linhas de pesquisa de interesse da defesa, envolvendo instituições acadêmicas e ICT e de projetos e redes de pesquisa.

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
		programas e projetos de interesse da defesa; - estimular o desenvolvimento da inteligência e da prospecção científico-tecnológica e de tecnologias disruptivas; - implantar a infraestrutura necessária ao desenvolvimento do setor cibernético; - desenvolver programas, projetos e redes de pesquisa científica em temas ligados à defesa nacional com instituições acadêmicas e ICT; - desenvolver programas de pós-graduação stricto sensu nas instituições de ensino das Forças Armadas e na ESG;		
	Concepção Estrt C,T&I Def	- domínio de tecnologias que atendam às necessidades da Defesa Nacional: ampliação do conteúdo tecnológico dos produtos e serviços de Defesa; - implementar sistemas de informação e prospecção tecnológica, e de identificação de áreas estratégicas emergentes de C,T&I, de interesse da Defesa Nacional; - áreas estratégicas de demanda da Defesa Nacional: ambiental; biomédica; sistemas de armas; energia; espacial; materiais; micro e nano tecnologias; tecnologia de informação; e telecomunicações; e - tecnologias de interesse da Defesa Nacional (23 tecnologias, das quais apenas duas não são diretamente afetas ao EB – reatores nucleares e sistemas espaciais).	sistemas e materiais de emprego militar com conteúdo nacional (parcial/total).	projetos de PD&I dedicados a nacionalização de sistemas e componentes críticos, identificados nas áreas estratégicas de demanda da Defesa Nacional; desenvolvimento de sistemas informatizados para prospecção tecnológica (ferramentas de coleta, análise e produção de conhecimento CT&I); tecnologias de interesse da Defesa: fusão de dados; microeletrônica; sistemas de informação; radares de alta sensibilidade; ambiente de sistemas de armas; materiais de alta densidade energética; hipervelocidade; potência pulsada; navegação automática de precisão; materiais compostos; dinâmica dos fluidos computacional; sensores ativos e passivos;

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
				fotônica; inteligência de máquinas e robótica; controle de assinaturas; propulsão com ar aspirado; materiais e processos em biotecnologia; defesa química, biológica e nuclear; integração de sistemas; supercondutividade; fontes renováveis de energia.
	PCTIDN	- domínio de tecnologias que atendam às necessidades da Defesa Nacional; - ampliação do conteúdo tecnológico dos produtos e serviços de interesse da Defesa Nacional; - aprimoramento da infra-estrutura de ciência e tecnologia (C&T) de apoio a programas e projetos de interesse da Defesa Nacional; e - implementar sistemas de informação e prospecção tecnológica e de identificação de áreas estratégicas emergentes de C,T&I, de interesse da Defesa Nacional.	SMEM com conteúdo nacional (parcial/total).	projetos de implementação, atualização e/ou certificação de laboratórios e demais instalações das instituições que integram o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional (SisCTID); desenvolvimento de sistemas informatizados para prospecção tecnológica (ferramentas de coleta, análise e produção de conhecimento CT&I).
	ENCTI	- definir áreas e tecnologias estratégicas para o direcionamento dos investimentos na política nacional de CT&I; - propor soluções para a segurança e defesa cibernética e consolidação do País na economia e sociedade digital;	não se aplica	no interesse da Defesa, aproveitar o direcionamento do esforço das ICT públicas, orientado pela ENCTI, no que se refere as tecnologias transversais e de interesse do EB, tais como: tecnologias habilitadoras (nanotecnologia, biotecnologia, fotônica, materiais avançados, manufatura avançada, micro e

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
				nanoeletrônica); análise de Big Data, computação na Nuvem, Internet das Coisas (IOT) e Comunicações móveis de 5ª Geração (5G); inteligência artificial (AI); geração de energia limpa a partir de fontes renováveis, *smart grids*, veículos elétricos, novas baterias, biocombustíveis e reatores nucleares modulares intrinsecamente seguros; abordagens integradas entre nanotecnologia, biotecnologia, tecnologia da informação, ciências cognitivas, cibernética, ciências ômicas e ciências de materiais;
EB	Dtz Cmt Ex	- atualizar, em curto prazo, os meios blindados da Força Terrestre, integrando de forma sistêmica os elementos de apoio ao combate e apoio logístico; - prosseguir na ampliação da capacidade operacional da Aviação do Exército; - ampliar a atuação do EB no setor cibernético; e - dotar o EB de um efetivo Sistema de Comando e Controle (integração, padronização, racionalização e interoperabilidade dos sistemas e meios disponíveis nos campos da Cibernética, da Geoinformação, da Guerra Eletrônica e TIC).	veículos blindados (VBTP, VBR, VBC CC, VBC Obus, VBE Eng, etc); helicópteros e seus sistemas de armas; rádios (RDS);	simuladores de voo; softwares e simuladores de defesa/ataque cibernético; computação científica com processamento de alto desempenho, softwares aplicáveis à geoinformação;
	Concepção	- priorizar as estratégias da Dissuasão e da	sistemas de armas de artilharia de	pilha térmica; navegação inercial; munição

QUADRO RESUMO "Fonte documental *versus* Diretrizes e Indicações *versus* SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisas Prioritárias"				
Nível	**Documento**	**Diretrizes**	**SMEM (corrente/futuro)**	**Tecnologias associadas a Áreas e Linhas de Pesquisas prioritárias**
	Estrt Ex	Presença; - premente necessidade de uma Força Terrestre da Era do Conhecimento, integrada por recursos humanos altamente treinados e motivados, dotada de equipamentos e armamento com tecnologia agregada; - atuar em situação de Não-Guerra;	longo alcance (mísseis e foguetes); SMEM terrestres, aéreos e fluviais para deslocamento de tropas (mobilidade estratégica); material de proteção contra distúrbios e sistemas de armas menos letais;	cinética e de alcance estendido; *green ammunition*; simulação virtual, viva e construtiva; arma paralisante, granadas para controle de distúrbios; proteção balística e contra gases; exoesqueletos
	PRM (An PEEx)	- recompletar prioritariamente os quantitativos de SMEM corrente de dotação das OM da F Emp Estrt, módulos especializados e F Emp Ge com prioridade;	SMEM corrente (adotado, em uso)	tecnologias para revitalização, repotencialização ou modernização de SMEM corrente;

Quadro 1 – Exemplos de SMEM (corrente e futuro) e das Áreas e Linhas de Pesquisa associadas a projetos de desenvolvimento de PRODE e a futuros projetos de desenvolvimento tecnológico, extraídos de Diretrizes e Indicações constantes em documentos do nível político e documentos do EB.
Observação: listagem meramente exemplificativa, não hierarquizada e não exaustiva.
Fonte: o autor

3.2 EMPREGO DE BALIZADORES PARA PRIORIZAÇÃO DE SMEM/ÁREAS E LINHAS DE PESQUISA

Dentre os principais balizadores, tais como aqueles elencados em 2.3.3, são selecionados aqueles que melhor representem grupos temáticos que expressem impactos relativos aos aspectos Econômicos, C,T&I, Militares e Políticos-Estratégicos.

Na formulação ideal, a definição dos balizadores apropriados é realizada em trabalho intelectual conduzido pelo EME, contando com a participação de equipe de analistas dos ODS envolvidos.

O Quadro 2 apresenta uma relação dos principais balizadores e o correspondente impacto na priorização de SMEM (corrente/futuro) e das Áreas e Linhas de Pesquisa, onde o valor “1” significa que o balizador tem influência na priorização dos SMEM/Área e Linha de Pesquisa, enquanto o valor “0” (zero) significa o contrário.

De posse da relação dos balizadores de consenso, a priorização dos SMEM(corrente/futuro)/Área e Linha de Pesquisa é obtida aplicando-se a ferramenta de priorização adaptada, apresentada no quadro 3. Nela, são listandos os SMEM(corrente/ futuro)/Área e Linha de Pesquisa que serão submetidos à priorização e aplicados os balizadores de consenso, adicionando-se colunas correspondentes à Oportunidade (necessidade+possibilidade), aos Riscos Técnicos e Financeiros (associados ao insucesso), bem como os impactos na Operacionalidade (cumprimento da missão institucional do EB), considerando o horizonte temporal do PEEx vigente.

A coluna **Oportunidade** é preenchida com os seguintes valores:

4 – muito importante e certamente possível no horizonte temporal definido;

2 – importante e provavelmente possível no horizonte temporal definido;

0 – pouco importante ou provavelmente impossível no horizonte temporal definido.

A coluna **Riscos Técnicos e Financeiros** (associados ao insucesso) é preenchida com os seguintes valores:

3 – baixo risco técnico e financeiro;

1 – médio risco técnico e/ou financeiro; e

0 – alto risco técnico e/ou financeiro.

A coluna **Impactos na Operacionalidade** (cumprimento da missão institucional do EB) é preenchida com os seguintes valores:

3 – alto impacto na operacionalidade;

1 – médio impacto na operacionalidade;

0 – baixo ou nenhum impacto na operacionalidade; e

O **grau de prioridade** será representado pelo somatório dos valores das linhas, podendo assumir **valores entre "0" (zero)** (situação hipotética, onde nenhum balizador é aplicável; o SMEM/Área e Linha de Pesquisa é pouco importante ou provavelmente impossível no horizonte temporal definido; de alto risco técnico e/ou financeiro e gera baixo ou nenhum impacto na operacionalidade) **e "20" (vinte)** (situação ideal, onde todos os balizadores são aplicáveis, o SMEM/Área e Linha de Pesquisa é muito importante e certamente possível no horizonte temporal definido; de baixo risco técnico e financeiro e gera alto impacto na operacionalidade).

QUADRO DEMONSTRATIVO "Balizadores para Priorização de SMEM/Áreas e Linhas de Pesquisa (ZERO: o balizador impacta; UM: o balizador não impacta) (Resultante da análise realizada pelo autor da pesquisa)				
Balizador	**SMEM (corrente)**	**SMEM (futuro)**	**Área e Linha de Pesquisa**	**Aspectos Impactados**
Alinhamento PEEx	1	1	1	Militares Político-Estratégicos
Ação Orçamentária Própria	0	1	0	Econômicos
Interesse da Defesa (Interoperabilidade)	0	1	1	Econômicos Militares Político-Estratégicos
Demanda Prioritária (Dotação das F Emp Estrt)	1	1	0	Econômicos Militares
Dualidade	0	1	1	Econômicos C,T&I
TRL (apontados pela AGITEC/MAPATEC)	0	1	1	C,T&I
Fontes Financiamento Externo (Agências de Fomento)	0	1	1	Econômicos C,T&I
Expertize Nacional (Comunidade C,T&I)	0	1	1	C,T&I
Interesse BID	1	1	1	Econômicos Político-Estratégicos
Tecnologias Inovadoras (apontadas pela AGITEC/SIDCT)	0	1	1	Econômicos C,T&I Militares

Quadro 2 – Emprego de balizadores para priorização de SMEM/Tecnologias.
Observação: listagem de balizadores meramente exemplificativa, não hierarquizada e não exaustiva.
Fonte: o autor

QUADRO DEMONSTRATIVO "Ferramenta de Priorização Adaptada para SMEM" (Exemplo de preenchimento)														
SMEM Área/Linha Pesquisa	**Balizador**										**Impacto**			Soma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	**Oportunidade**	**Riscos**	**Operacionalidade**	
SMEM 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0 (Prio Min) (hipotética)**
SMEM 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	**20 (Prio Máx)**
...														
SMEM $_{(n)}$	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	**7 (Prio Reslt Anl)**
Área/Linha Pesquisa 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0 (Prio Min) (hipotética)**
Área/Linha Pesquisa 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	**20 (Prio Máx)**
...														
Área/Linha Pesquisa $_{(n)}$	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	3	**15 (Prio Reslt Anl)**

Quadro 3 – Emprego de balizadores para priorização de SMEM/Tecnologias.
Fonte: o autor
Balizadores: (1) Alinhamento PEEx; (2) Ação Orçamentária Própria; (3) Interesse da Defesa (Interoperabilidade); (4) Demanda Prioritária (Dotação das F Emp Estrt); (5) Dualidade; (6) TRL; (7) Fontes Financiamento Externo (Agências de Fomento); (8) Expertize Nacional (Comunidade C,T&I); (9) Interesse BID; e (10) Tecnologias Inovadoras (apontadas pela AGITEC/SIDCT).

4. **CONCLUSÃO**

O Exército Brasileiro possui uma metodologia de Planejamento Estratégico consolidada. Iniciada em 1985, é permanentemente aperfeiçoada, tendo passado por significativas revisões em 2007, 2014 e 2015 (ano em que foi adotada a ferramenta SIPLEx-Web).

Desde sua implantação, a metodologia do SIPLEx tem se utilizado de modernas ferramentas de administração, sobretudo das conhecidas escolas do planejamento estratégico, empregadas em grandes empresas ao redor do mundo.

Entretanto, é fácil constatar que essa metodologia permanece pouco conhecida por parcela significativa do público interno (militares e servidores cívís do EB), bem como dos “clientes”, aí incluída a quase totalidade da sociedade e integrantes dos órgãos de controle externo.

Nos últimos anos, o desenvolvimento de Programas e Projetos Estratégicos que movimentam expressivos volumes financeiros e são geradores de arrasto tecnológico, têm despertado o interesse da sociedade em geral, e dos órgão de controle externo em particular, em conhecer como tais programas e projetos são selecionados e priorizados para alocação de recursos.

Assim, conhecer a metodologia do SIPLEx, e em especial, do Plano de Obtenção de Capacidades Materiais (PCM) tornou-se uma questão crucial para a manutenção da credibilidade institucional e de segurança jurídica da alta administração do EB.

Nesse sentido, este trabalho visou fornecer os primeiros passos, que após análise e avaliação pelos órgãos competentes, poderá se transformar numa ferramenta útil para a sistematização dos trabalhos de elaboração do PCM.

No decorrer do trabalho, foi apresentada uma proposta para a formalização de uma metodologia para a elaboração do PCM, bem como respondidos os questionamentos do problema de pesquisa: **o que é o PCM; qual sua finalidade e usuários; e como é elaborado e priorizado**.

O PCM é um documento de cunho estratégico, elaborado pelo ODG, em coordenação com os demais órgãos envolvidos (ODS/ODOp/OADI) e que apresenta, em ordem de prioridade, os Projetos em desenvolvimento (parte 1); os Projetos e produtos para aquisição ou contratação de serviços (Parte 2); as Áreas e

linhas de pesquisa aplicáveis aos projetos de desenvolvimento de PRODE de curto prazo (PPA vigente); e as Linhas de pesquisa aplicáveis a futuros projetos de desenvolvimento tecnológicos de médio prazo (até três PPA).

O PCM tem por finalidade orientar e priorizar os processos de obtenção de capacidades que estão associadas a SMEM, abrangendo às três modalidades previstas nas Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018): **obtenção por aquisição** (compras de prateleira); **obtenção por PD&I** executada isoladamente pelo EB, por empresa nacional, por empresa estrangeira ou, de maneira conjunta, por duas ou mais dessas organizações; e **obtenção por aquisição e por PD&I**, sendo este caso particularmente apropriado quando se desejar nacionalizar SMEM a serem adquiridos no exterior.

O PCM é elaborado pelo ODG, contando com a participação e assessoramento técnico especializado dos ODS/ODOp/OADI interessados. Os SMEM (corrente e futuro) e as Áreas e Linhas de Pesquisa associadas a projetos de desenvolvimento de PRODE e a futuros projetos de desenvolvimento tecnológico, são extraídos de Diretrizes e Indicações constantes em documentos do nível político e documentos internos do EB. Essa afirmação está demonstrada no Quadro 1, e é reforçada pela ocorrência repetitiva de diversos SMEM/Área e Linhas de Pesquisa em vários documentos dos níveis político e estratégico (externos ao EB), fato observado também nos vários documentos internos do EB.

O PCM é priorizado pelo ODG, não havendo, no momento atual, um documento que formalize os critérios objetivos para tal. Nesse sentido, este trabalho acadêmico explora essa lacuna de conhecimento e apresenta uma metodologia baseada na seleção de balizadores, apresentados no Quadro 2, conjugada com uma ferramenta de priorização, apresentada no Quadro 3.

Como passo seguinte, é recomendado que este trabalho acadêmico seja submetido ao ODG, para apreciação e avaliação de sua pertinência e aplicabilidade, para o que se sugere consulta as suas subchefias interessadas, particularmente a 3ª e 4ª SCh/EME. Para a apreciação dos aspectos que envolvam Ciência, Tecnologia e Inovação, é recomendado, também, que este trabalho acadêmico seja submetido ao DCT.

Por fim, espera-se que ao conjugar o **binômio racionalidade e transparência** este trabalho contribua para ampliar a transparência das decisões que envolvam a seleção e priorização de investimentos em capacidades materiais, resultando no ganho significativo para a segurança jurídica dos decisores no mais alto nível da instituição, em eventuais questionamentos oriundos da sociedade ou do órgão de controle externo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. Portaria Cmt Ex nº 770, de 7 de dezembro de 2011. Aprova as Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), 1ª Edição, 2011. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 12, p. 17, 23 mar 2007.

_____. Exército. Portaria EME nº 19, de 22 de março de 2007. Aprova a Metodologia do Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx). **Boletim do Exército (Separata nº 2)**, Brasília, DF, n. 50, p. 9, 16 dez 2011.

_____. Lei nº 12.598, de 21 de março de 2012. Estabelece normas especiais para as compras, as contratações e o desenvolvimento de produtos e de sistemas de defesa; dispõe sobre regras de incentivo à área estratégica de defesa; altera a Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Edição Extra, Brasília, DF, ano Nº 57-A, p. 2-3, 22 mar. 2012.

_____. Exército. Portaria EME nº 306, de 22 de dezembro de 2014. Aprova a Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército (SIPLEx – 2014). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 1, p. 21, 2 jan 2015.

_____. Exército. Portaria Cmt Ex nº 233, de 15 de março de 2016. Aprova as Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), 1ª Edição, 2016. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 11, p. 29, 18 mar 2016.

_____. Exército. Estado-Maior do Exército. PLANO ESTRATÉGICO DO EXÉRCITO 2020-2023. Brasília, DF, 2019. Disponível em <intranet.eme.eb.mil.br>. Acesso em: 12 mar. 2020.

_____. Exército. Portaria nº 112-SGEX, de 31 de março de 2020. Aprova a Relação das Publicações do Exército – Edição 2020. **Boletim Especial do Exército**, Brasília, DF, n. 6, p. 3, 31 mar 2020, 2020a.

_____. Exército. Relatório de Gestão do Exército Brasileiro 2019. Brasília: Comando do Exército, 4 jun. 2020. Disponível em <http://www.eb.mil.br/documents/10138/11403247/RELATORIO+DE+GESTAO+DO+COMANDO+DO+EXERCITO+-+2019.pdf/5a0fd542-33cb-cb4d-5679-f1e28abe1da2>. Acesso em: 30 jul. 2020, 2020b.

_____. Congresso Nacional. Decreto Legislativo nº 179, de 14 de dezembro de 2018. Aprova a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o

Livro Branco de Defesa Nacional, encaminhados ao Congresso Nacional pela Mensagem (CN) nº 2 de 2017 (Mensagem nº 616, de 18 de novembro de 2016, na origem). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 241, 17 dez. 2018. Seção 1, página 4.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022: Sumário Executivo. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

_____. Ministério da Defesa. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Concepção estratégica: ciência, tecnologia e inovação de interesse da Defesa Nacional. Brasília: MD; MCTI, 2003.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 1.317/MD, de 4 de novembro de 2004. Aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T & I) para a Defesa Nacional (PCTIDN). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 214, 8 nov. 2004. Seção 1, página 38-39.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 24/MD, de 8 de janeiro de 2015. Aprova a metodologia do Sistema de Planejamento Estratégico de Defesa (SisPED).

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 86/GM-MD, de 13 de dezembro de 2018 – Estabelece procedimentos administrativos para o credenciamento, descredenciamento e avaliação de Empresas de Defesa - ED, Empresas Estratégicas de Defesa - EED e para a classificação e desclassificação de Produtos de Defesa - PRODE, e Produtos Estratégicos de Defesa – PED, 2018a.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 94/GM-MD, de 20 de dezembro de 2018. Aprova a Sistemática de Planejamento Estratégico Militar (SPEM) – MD51-M-01 (2ª edição/2018), 2018b.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 25/GM-MD, de 16 de abril de 2019. Aprova a Política Setorial de Defesa 2020-2031 e o Mapa Estratégico do Setor de Defesa, 2019a.

_____. Ministério da Defesa. Portaria Normativa nº 26/GM-MD, de 16 de abril de 2019. Aprova a Estratégia Setorial de Defesa 2020-2031, 2019b.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa.** Editora da UFRGS, 2009. Disponível em:<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf > Acesso em 10

fev. 2020.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 299 p. ISBN 85-7307-541-4.

MONTGOMERY, Cynthia A. **O Estrategista**. Tradução de Liliana Negrello. Rio de Janeiro: Sextante, 2012. 200 p. ISBN 978-85-7542-829-0.

MOREIRA, Alexandre Santana; SCHMITT, Valentina Gomes Haensel. **O Processo de Transformação do Exército Brasileiro a partir da percepção de oficiais da FORÇA**. Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 11, número 3, p. 657-678, 2018. DOI: 10.5902/ 19834659 15829. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/viewFile/15829/pdf. Acesso em 20 abr. 2020.

NETO, Jacintho Maia. **O Processo de Transformação do Exército Brasileiro: um estudo sobre os reflexos da era do conhecimento**. **ebrevistas**. Rio de Janeiro, n. 24, 2011. Disponível em: http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/download/76/111/. Acesso em: 1 abr. 2020.

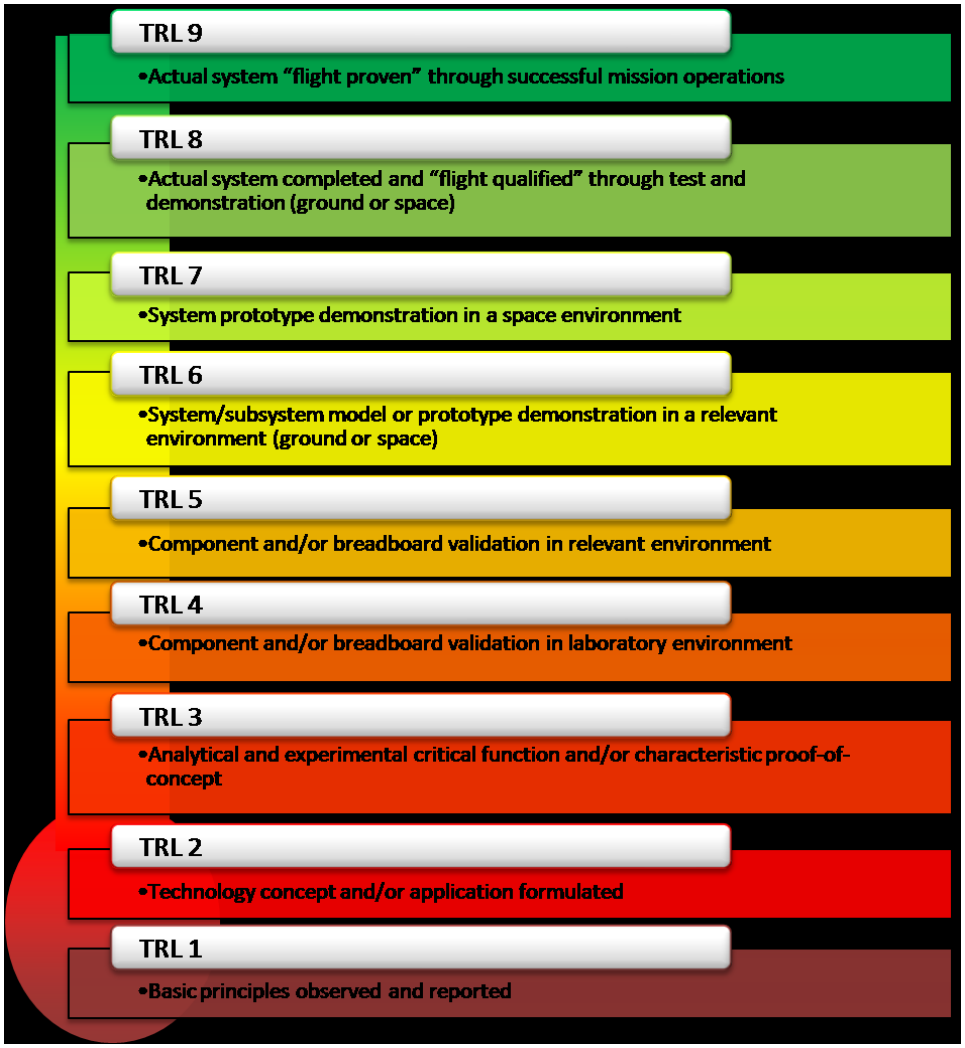
SILVA, Carlos Eduardo de Melo Viegas da. **O Sistema de Planejamento Estratégico do Exército Brasileiro (Siplex): uma análise da doutrina militar terrestre do Exército Brasileiro e do seu planejamento (2002-2007)**. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2009.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1998. 90 p.

ANEXO A – Technology Readiness Level / Nível de Prontidão Tecnológica (TRL)

O conceito de Technology Readiness Level (TRL) foi inicialmente estabelecido pela NASA em 1974, com o objetivo de desenvolver uma padronização de entregas que indicasse, com evidências objetivas, quão prontas suas tecnologias estavam para a aplicação final.

Os Níveis de Prontidão Tecnológica (TRL) são um tipo de sistema de medição usado para avaliar o nível de maturidade de uma determinada tecnologia.



Fonte: National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Os projetos de tecnologia são avaliados em relação aos parâmetros inerentes a cada nível de tecnologia e, em seguida, é atribuída uma classificação TRL com base no progresso do projeto. Existem nove níveis de prontidão tecnológica. O TRL 1 é o mais baixo e o TRL 9 é o mais alto (disponível em

<https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html >.

O MANUAL DAS MÉTRICAS DO PRODUTO ESTRATÉGICO DE DEFESA – PED, anexo da PORTARIA NORMATIVA N° 86/GM-MD, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2018 – Estabelece procedimentos administrativos para o credenciamento, descredenciamento e avaliação de Empresas de Defesa - ED, Empresas Estratégicas de Defesa - EED e para a classificação e desclassificação de Produtos de Defesa - PRODE, e Produtos Estratégicos de Defesa – PED, estabelece:

> "Nível de Maturidade Tecnológica - TRL deverá observar os aspectos a seguir:
>
> I - Considerado bem, serviço, obra e informação:
>
> a) TRL 9 - Sistema atual provado com sucesso em missões operacionais;
>
> b) TRL 8 - Sistema atual completo e qualificado em testes e demonstrações;
>
> c) TRL 7 - Modelo ou Protótipo do sistema/subsistema demonstrado em um ambiente operacional;
>
> d) TRL 6 - Modelo ou Protótipo do sistema/subsistema demonstrado em um ambiente relevante;
>
> e) TRL 5 - Validação de componentes e/ou equipamentos em ambiente relevante;
>
> f) TRL 4 - Validação de componentes e/ou equipamentos em ambiente controlado.
>
> II - Considerado projeto:
>
> a) TRL 3 - Prova de conceito analítica e experimental de características e/ou funções críticas;
>
> b) TRL 2 - Conceito e/ ou aplicação de tecnologia formulada;
>
> c) TRL 1 - Princípios básicos observados e reportados."