



# DOCTRINA MILITAR TERRESTRE em revista

Publicação do Exército Brasileiro | Ano 007 | Edição 020 | Outubro a Dezembro de 2019



**EXÉRCITO BRASILEIRO**  
NA OPERAÇÃO VERDE BRASIL



## AS ATIVIDADES DE INTELIGÊNCIA NA OPERAÇÃO VERDE BRASIL

A DOCTRINA DE EMPREGO DO ASTROS: APOIO LOGÍSTICO AO GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES

A EXPERIMENTAÇÃO DOCTRINÁRIA DO GRUPO DE COMBATE COM O SOFTWARE VR FORCES

O 16º BATALHÃO LOGÍSTICO NAS OPERAÇÕES COM AGÊNCIAS NA POSSE PRESIDENCIAL

O CARÁTER MUTÁVEL DA GUERRA DO FUTURO: DESAFIOS PARA O EXÉRCITO DOS EUA

O EMPREGO DE RÁDIOS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE GUERRA ELETRÔNICA

A SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS NA CHEGADA DO GUARANI

O MÉRITO DOS CONCEITOS: SUA IMPORTÂNCIA PARA OS EXÉRCITOS

O EMPREGO DO CONTRA CAÇADOR NO AMPLO ESPECTRO



# MENSAGEM DO COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Caro Leitor,

Ao encerrarmos o ano de instrução de 2019, é com renovada satisfação que dirijo-me aos nossos leitores em mais uma edição da Doutrina Militar Terrestre em Revista. Gostaria, inicialmente, de registrar o nosso agradecimento pela valorosa colaboração em termos de propostas de artigos, com destaque para a pluralidade dos assuntos, os referenciais consultados nas pesquisas e a perfeita sinergia com o foco pretendido pelo nosso periódico, ou seja, o de estimular continuamente a discussão doutrinária no âmbito da nossa Força.

Da leitura desta edição, constatei a contemporaneidade dos temas tratados e o alinhamento com os assuntos mais importantes em discussão atualmente neste Órgão de Direção Operacional. Isso, para mim, permite avaliar positivamente o crescimento do interesse por parte de nossos militares em acompanhar as transformações no contexto mundial, o qual, moldado pelo dinamismo dos cenários, pelas

incertezas e pela busca de soluções para os problemas militares delimitados por complexidades de toda a ordem, representa um desafio para a atuação da Força Terrestre (F Ter). Basta um simples giro no nosso entorno estratégico para identificar quanta mudança ao longo do ano em curso (2019).

Nesse sentido, ao mesmo tempo em que prefacio esta vigésima edição, entusiasma-me divulgar alguns resultados e entregas do Comando de Operações Terrestres (COTER) no ano que se finda. Alinhados com o previsto na Concepção Estratégica de Emprego do Exército (2020-2023) e, especificamente, no que concerne à operacionalidade, a partir do próximo ano já constataremos uma nova abordagem no Preparo da F Ter, por meio da implantação dos núcleos das Forças de Prontidão (FORPRON) e da Força Expedicionária (F Expd). A documentação específica já foi expedida pelo COTER, bem como

atualizados os anexos orientadores do planejamento da instrução para as situações de guerra e não guerra, contidos na Concepção de Preparo e Emprego da Força Terrestre/2019.

No tocante ao Emprego da F Ter, é necessário destacar a contribuição do Exército para a segurança nacional, nosso braço forte, e para o desenvolvimento do nosso País por meio de nossa mão amiga.

As operações na faixa de fronteira estão recebendo o valioso auxílio da tecnologia, à medida que o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) prossegue avançando em suas entregas. Nossas organizações militares mecanizadas no Sul começaram a receber a Viatura Blindada de Transporte de Pessoal (VBTP) Guarani e, em breve, nossa capacidade em Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) receberá um novo impulso. O Projeto Combatente Brasileiro (COBRA) também efetuará entregas de novos materiais já em 2020. Portanto, entendemos que tudo isso certamente estimulará o nosso desenvolvimento doutrinário e promoverá intensamente a motivação para o estudo de novas táticas, técnicas e procedimentos.

Mais recentemente, constatei, também, um grande avanço no interesse do nosso público interno em participar do nosso sistema de lições aprendidas. As valiosas contribuições estão aumentando significativamente o acesso ao nosso portal. Isso nos leva a reconhecer que a nossa ferramenta de interação com os nossos colaboradores necessita de aperfeiçoamentos para facilitar ainda mais o acesso a todos os interessados em colaborar conosco. Estamos nos dedicando a isso e, em breve, teremos novas soluções.

Aproveito, ainda, esta oportunidade para divulgar que o COTER inaugurou, no mês de novembro, o Espaço de Trabalho e Interativo de Doutrina, um local pronto para a discussão doutrinária, repleto de recursos tecnológicos e marco referencial para o estudo da evolução da nossa doutrina. Desde já convidamos os nossos leitores a conhecê-lo e até mesmo colaborar com ideias para o seu aperfeiçoamento. Sejam muito bem-vindos!

Ao encerrar minhas palavras, desejo a todos, como Comandante de Operações Terrestres, um ano de 2020 repleto de realizações profissionais. Estamos certos que continuaremos, no próximo ano, a contar com o interesse dos integrantes da Instituição em colaborar para fortalecer ainda mais o elevado conceito que a DMT em Revista já conquistou em nossa Força.

Boa leitura!



Gen Ex José Luiz Dias Freitas  
Comandante de Operações Terrestres





A equipe editorial da Doutrina Militar Terrestre em Revista (DMT em Revista), produzida pelo Comando de Operações Terrestres, por meio do Centro de Doutrina do Exército (C Dou Ex), sente-se honrada em levar aos seus leitores a vigésima edição deste periódico de assuntos de natureza militar.

Abrindo a edição, o Major Botelho escreve sobre as atividades de inteligência na Operação Verde Brasil, conduzida para reprimir delitos ambientais e identificar áreas suscetíveis a incêndios, além de orientar a população na prevenção das queimadas na Amazônia. O autor descreve as principais metodologias utilizadas pelo Exército Brasileiro (EB) e enfatiza a oportuna integração dos sistemas de inteligência de defesa e de segurança pública nas medidas de combate aos focos de incêndio a serem adotadas pela tropa.

Na sequência, o Subtenente Nivaldo descreve o emprego do contracaçador no amplo espectro dos conflitos, detalhando o grande paradoxo que circunda a decisão de empregar ou não esse profissional, defendendo que a utilização do caçador atrai a sua contramedida - o contracaçador - expondo sobremaneira a segurança da tropa.

Em seguida, o Capitão Quadros aborda a doutrina de emprego do sistema Astros em apoio ao grupo de mísseis e foguetes, detalhando os principais óbices encontrados para a utilização desse sistema, além de sugerir uma organização modular para proporcionar o máximo aproveitamento das potencialidades do sistema.

Prosseguindo, o Coronel Sabbá escreve sobre o mérito dos conceitos para os exércitos defendendo a importância do estabelecimento de diretrizes destinadas a homogeneizar as condutas da tropa. O autor traça um paralelo entre os procedimentos utilizados nos principais exércitos do mundo e os em curso nas Forças Armadas Brasileiras.

A seguir, o Major Castellani apresenta as vantagens do emprego de rádios definidos por software de baixo custo no ensino de guerra eletrônica, maximizando a experiência de aprendizado todos os envolvidos, bem como

a pesquisa científica pelos docentes, o que poderá abrir novas formas de integração com a guerra cibernética.

Ao mencionar as inovações tecnológicas, o Tenente-Coronel Tibúrcio fala sobre a mutabilidade da guerra do futuro, descrevendo os desafios que o Exército dos EUA e sua engenharia terão que enfrentar até o ano de 2035. A estratégia, quase sempre baseada em tecnologia da informação, vem sendo utilizada pelos norte-americanos para superar suas adversidades e seus adversários.

Ao discorrer sobre a experimentação doutrinária na qual um grupo de combate do Exército Chileno realiza operações utilizando o *software VR Forces*, o Tenente-Coronel Paiva menciona a experiência, incentivando a sua repetição nos comandos militares de área do Exército Brasileiro.

Ao relatar suas experiências vivenciadas como comandante do 16º Batalhão Logístico durante a posse presidencial de 2019, o Tenente-Coronel Thales discorre sobre as diversas atividades desenvolvidas em apoio, cooperação e coordenação com agências governamentais, de modo a evitar desperdícios, proporcionar segurança para o pessoal, otimizar a utilização do material e minimizar os danos ambientais.

Encerrando a edição, o Capitão Vitorino aponta os benefícios que as Seções de Instrução de Blindados das organizações militares trarão por ocasião da chegada dos blindados Guarani, propiciando aos seus comandantes maior aproveitamento da capacitação técnica e tática do efetivo profissional.

Esperamos que os temas suscitem o debate por parte dos nossos leitores, razão de ser do nosso trabalho, e que sugestões sejam encaminhadas para [dmtrevista@coter.eb.mil.br](mailto:dmtrevista@coter.eb.mil.br) ou diretamente para os autores, cujo e-mail está disponível no início de cada artigo.

Sentimo-nos orgulhosos do elevado padrão dos artigos produzidos e agradecemos a valorosa colaboração que todos os articulistas realizaram em prol do desenvolvimento doutrinário, na certeza de novas participações nas futuras edições.



“CENTENÁRIO DA MISSÃO MILITAR  
FRANCESA NO BRASIL, 1919/1940: VETOR DE  
PROFISSIONALIZAÇÃO EM NOSSO EXÉRCITO”





**COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES**  
General de Exército José Luiz Dias **Freitas**

**CHEFE DO CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO**  
General de Divisão **Hertz** Pires do Nascimento

**CONSELHO EDITORIAL**  
General de Divisão **Hertz** Pires do Nascimento  
General de Brigada Haroldo **Assad** Carneiro  
Coronel Rodrigo Batistuta **Samper**  
Coronel Silvio Renan Pimentel **Betat**

**EDITOR-CHEFE**  
General de Brigada Haroldo **Assad** Carneiro

**EDITOR-ADJUNTO**  
1º Sargento Erisvaldo Gonçalves de **Oliveira**

**SUPERVISOR DE PRODUÇÃO**  
General de Brigada Haroldo **Assad** Carneiro

**REDAÇÃO E REVISÃO**  
General de Divisão **Hertz** Pires do Nascimento  
General de Brigada Haroldo **Assad** Carneiro  
Coronel Silvio Renan Pimentel **Betat**  
Major **Risalva** Bernardino Neves  
Aspirante a Oficial Patrícia Fátima Soares **Fernandes**  
1º Sargento Erisvaldo Gonçalves de **Oliveira**

**PROJETO GRÁFICO**  
Soldado **Douglas** Henrique de Jesus Macedo

**DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL**  
Soldado **Douglas** Henrique de Jesus Macedo

**IMPRESSÃO GRÁFICA**  
EGGCF – Gráfica do Exército  
Al. Mal. Rondon s/nº - Setor de Garagens  
Quartel-General do Exército  
Setor Militar Urbano  
CEP 70630-901  
Brasília – DF  
Fone: (61) 3415 4248/5815  
RITEX: 860 4248/5815  
www.eggcf.eb.mil.br  
divcom@eggcf.eb.mil.br

**TIRAGEM**  
200 exemplares

**DISTRIBUIÇÃO**  
Centro de Comunicação Social do Exército (CCOMSEx)

**VERSÃO ELETRÔNICA**  
Portal de Doutrina do Exército: [www.cdoutex.eb.mil.br](http://www.cdoutex.eb.mil.br)  
[portal.cdoutex@coter.eb.mil.br](mailto:portal.cdoutex@coter.eb.mil.br)  
Biblioteca Digital do Exército: [www.bdex.eb.mil.br](http://www.bdex.eb.mil.br)

**CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO**  
Quartel-General do Exército – Bloco H – 3º Andar  
Setor Militar Urbano  
CEP 70630-901  
Brasília – DF  
Fone: (61) 3415 5014/4849/6977  
RITEX: 860 5014/4849/6977  
[www.cdoutex.eb.mil.br](http://www.cdoutex.eb.mil.br)

Envie a sua proposta de artigo para:  
[dmtrevista@coter.eb.mil.br](mailto:dmtrevista@coter.eb.mil.br)

Ano 007, Edição 020, 4º Trimestre de 2019

**DISTRIBUIÇÃO GRATUITA**

## SUMÁRIO

AS ATIVIDADES DE INTELIGÊNCIA NA  
OPERAÇÃO VERDE BRASIL

Maj Botelho

6

O EMPREGO DO CONTRACAÇADOR NO AMPLO  
ESPECTRO

ST Nivaldo

16

A DOCTRINA DE EMPREGO DO ASTROS:  
APOIO LOGÍSTICO AO GRUPO DE MÍSSEIS E  
FOGUETES

Cap Quadros

20

O MÉRITO DOS CONCEITOS: SUA  
IMPORTÂNCIA PARA OS EXÉRCITOS

Cel Sabbá

28

O EMPREGO DE RÁDIOS DEFINIDOS POR  
SOFTWARE DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE  
GUERRA ELETRÔNICA

Maj Castellani

36



Foto de Capa: arquivos do CCOMSEx  
Descrição: mosaico com imagens da  
operação Verde Brasil, sistema de  
Comando e Controle, sistema Astros  
e Viatura Guarani.  
Autor: Sd Douglas



O CARÁTER MUTÁVEL DA GUERRA DO FUTURO:  
DESAFIOS PARA O EXÉRCITO DOS ESTADOS  
UNIDOS E PARA A SUA ENGENHARIA

**TC Tibúrcio**

44

OPERAÇÃO POSSE PRESIDENCIAL: O 16º BATALHÃO  
LOGÍSTICO EM OPERAÇÕES COM AGÊNCIAS

**TC Thales**

64

A EXPERIMENTAÇÃO DOUTRINÁRIA DO  
GRUPO DE COMBATE COM O *SOFTWARE*  
*VR FORCES* DO EXÉRCITO CHILENO

**TC Paiva**

56

A SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS NA  
CHEGADA DO GUARANI

**Cap Vitorino**

74

**As ideias e conceitos contidos nos artigos publicados nesta revista refletem as opiniões de seus autores e não a concordância ou a posição oficial do Exército Brasileiro. Essa liberdade concedida aos autores permite que sejam apresentadas perspectivas novas e, por vezes, controversas, com o objetivo de estimular o debate de ideias.**



# AS ATIVIDADES DE INTELIGÊNCIA NA OPERAÇÃO VERDE BRASIL

Major Willian Pina Botelho

O Major de Intendência Botelho é analista de inteligência da Subseção de Inteligência do Comando Militar da Amazônia (CMA). Foi declarado aspirante a oficial, em 2002, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). É pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO). Possui o Curso Intermediário de Inteligência para Oficiais, da Escola de Inteligência Militar (EsIMEx) e foi chefe da Seção de Inteligência do 8º Batalhão de Polícia do Exército, sediado em São Paulo-SP. Atualmente é integrante da Qualificação Funcional Específica de Inteligência no CMA (botelho.willian@eb.mil.br).



A Amazônia sempre foi uma região estratégica, apresentando grande importância no cenário geopolítico mundial. Essa preocupação não é atual, remonta o período anterior à criação do Comando Militar da Amazônia, de acordo com o Decreto nº 40.179, de 27 de novembro de 1956.

Recentemente, o Estado Brasileiro foi alvo de discussões internas e externas acerca das questões ambientais, particularmente, as queimadas que causaram um lastro destrutivo e uma imagem negativa perante a comunidade internacional.

Diante de uma série de fatores apreciados no amplo espectro, envolvendo diversos órgãos do Executivo, por intermédio do Decreto nº 9.985, de 23 de agosto de 2019, alterado pelo Decreto 10.022, de 20 de setembro de 2019, foi autorizado o emprego das Forças Armadas para a garantia da lei e da ordem e para as ações subsidiárias nas áreas de fronteira, nas terras indígenas, em unidades federais de conservação ambiental e em outras áreas da Amazônia Legal, no período de 60 dias. Pela primeira vez foi autorizada uma operação de garantia da lei e da ordem com viés ambiental.

Desde 2011, o Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) coordena uma ação de grande escala com o objetivo de fortalecer a segurança dos quase 17 mil quilômetros de fronteiras terrestres do Brasil. Trata-se da Operação Ágata, que integra o Plano Estratégico

de Fronteiras (PEF) do Governo Federal, criado para prevenir e reprimir a ação de criminosos na divisa do Brasil com dez países sul-americanos.

Ao longo da operação, militares da Marinha, do Exército e da Aeronáutica realizam missões táticas destinadas a coibir delitos como narcotráfico, contrabando e descaminho, tráfico de armas e munições, crimes ambientais, imigração e garimpo ilegais. As ações abrangem desde a vigilância do espaço aéreo até operações de patrulha e inspeção nos principais rios e estradas que dão acesso ao território brasileiro.

Além do Ministério da Defesa, 12 ministérios e 20 agências governamentais participam da Operação Ágata. O planejamento e a mobilização são feitos de forma integrada, com articulação contínua entre militares das Forças Armadas e agentes de segurança pública nos níveis federal, estadual e municipal. Participam desse esforço Polícia Federal (PF), Polícia Rodoviária Federal (PRF), Força Nacional de Segurança Pública (FNSP), Agência Brasileira de Inteligência (ABIN), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Receita Federal e órgãos de segurança dos estados das regiões de fronteira, todos sob coordenação e orientação do EMCFA.

A partir de 2017, foi prevista uma nova concepção das operações Ágata, composta de ações de duração limitada, baseada em inteligência e fator surpresa.

A Operação Verde Brasil, como foi denominada no âmbito do Ministério da Defesa, trouxe um desafio bem maior do que as operações Ágata. Envolveu uma concepção ampla de ações que visavam combater os delitos ambientais, com ênfase nos focos de calor e incêndio, concomitantemente, em conjunto com órgãos de fiscalização para apurar e aplicar sanções qualificadas e previstas na legislação federal.

No contexto das ações de inteligência, o Sistema Brasileiro de Inteligência (SISBIN)





Fig. 1 - Tropa combatendo incêndio na Região Amazônica

já reunia ações e planejamentos para apoiar as decisões a serem tomadas tanto no campo estratégico quanto no campo tático. Com a ativação do Comando Conjunto Amazônia, o Comando Militar da Amazônia, que abrange os estados do Acre, Rondônia, Amazonas e Roraima, coordenou as ações de inteligência por intermédio de sua seção de inteligência.

O Comando Conjunto Amazônia, representado pela Seção de Inteligência do Comando Militar Amazônia, integrou o esforço de inteligência, coordenado pela Superintendência da ABIN, em Manaus.

### A OPERAÇÃO VERDE BRASIL

A Operação Verde Brasil foi uma operação militar de coordenação e cooperação com agências (CCA), realizada no contexto específico da missão constitucional da garantia da lei e da ordem, nos termos do artigo 142 da Constituição Federal de 1988 (CF/88). Foi autorizada pelo Decreto Presidencial nº 9.985/2019, alterado pelo Decreto nº 10.022/2019, que previa sua atuação em ambiente rural ou urbano. Essa operação teve por finalidade reprimir delitos ambientais e identificar áreas suscetíveis a incêndios, além de orientar a população quanto à necessidade de prevenir as queimadas na Região Amazônica.

### AS ATIVIDADES DE INTELIGÊNCIA EM APOIO À OPERAÇÃO VERDE BRASIL

A utilização dos conhecimentos oriundos de órgãos de inteligência externos às Forças Armadas exige um plano de inteligência adequado à situação, buscando a efetiva integração desses órgãos, antes mesmo da necessidade do emprego da tropa.

O Plano de Inteligência, no primeiro momento, foi organizado pela Seção de Inteligência do Comando Militar da Amazônia, por intermédio do acompanhamento da conjuntura e de aspectos conhecidos das regiões definidas pelo Comando Conjunto Amazônia.

A partir da estruturação dos meios do Comando Conjunto nas Forças Terrestres Componentes Xingu (AM), Príncipe da Beira (AC e RO) e Lobo D'Almada (RR), os esforços de busca foram coordenados pelas seções de inteligência das forças terrestres componentes, em cooperação com as agências e com os órgãos federais, estaduais e municipais.

A estrutura de inteligência da Operação Verde Brasil, a partir do Comando Conjunto, organizou-se da seguinte forma:



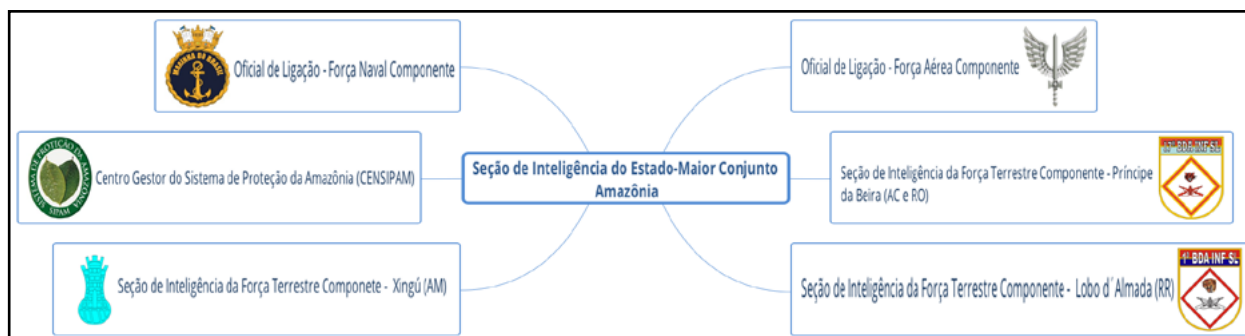


Fig. 2 - Estrutura de inteligência do Comando Conjunto Amazônia

## ANÁLISE DA GEOINTELIGÊNCIA

A geointeligência (GEOINT) é a disciplina da inteligência proveniente da exploração e análise de imagens e informações geográficas com a finalidade de definir, avaliar e representar, de forma georreferenciada, tanto as características físicas quanto as atividades que ocorrem na superfície terrestre.



Fig. 3 - Componentes da geointeligência

O imageamento é o primeiro item que compõe a GEOINT, sendo a geração e a utilização de imagens de extrema relevância para o seu emprego. O imageamento é a aquisição de dados geoespaciais, por intermédio de sensores (satélites orbitais).

A inteligência de imagens é o segundo componente da GEOINT, proveniente da análise de imagens estáticas e/ou dinâmicas.

As informações geográficas (Geoinformação), como terceiro componente da GEOINT, representam toda e qualquer informação ou dado que possa ser especializado, ou seja, que tenha algum tipo de atributo ou vínculo geográfico que permita a sua localização.

## A GEOINTELIGÊNCIA NA OPERAÇÃO VERDE BRASIL

Sobre o processo de imageamento durante a operação Verde Brasil, o Centro

Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM), em coordenação com os centros regionais de Manaus (AM) e de Porto Velho (RO), realizavam a captação das imagens de satélites dos focos de calor. As imagens captadas durante o processo de imageamento eram analisadas (inteligência de imagens) pelos técnicos do CENSIPAM e difundidas para a Seção de Inteligência do Comando Conjunto Amazônia (Fig. 4).

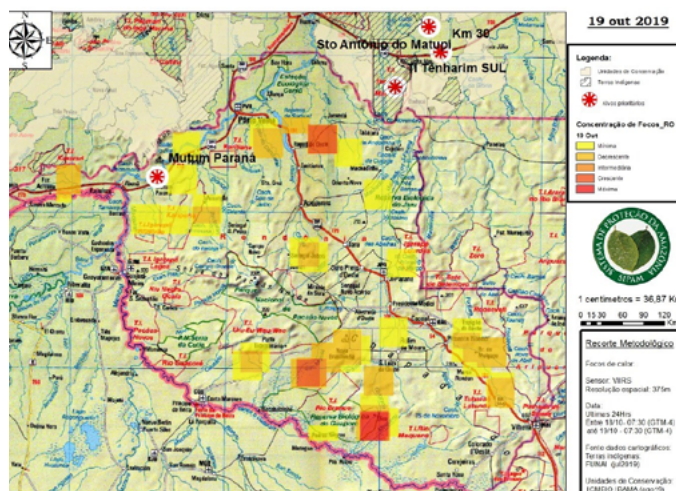


Fig. 4 - Extrato da documentação imageada - CENSIPAM - 19 Out 19.

As imagens analisadas eram processadas em conjunto com as informações recebidas pelo canal de inteligência, dentro da estrutura de inteligência do Estado-Maior Conjunto Amazônia.

O produto final de todo processo de geointeligência era um mapa temático que apresentava a situação dos focos de calor e outros dados de inteligência que eram processados, analisados e espacializados.

O percurso do satélite orbital que realizava a captação de imagens sofria interferências naturais. Na região Amazônica, a predominância de nuvens afeta a captação sensorial do foco de calor, dessa forma era comum a geração de falsos positivos.

Áreas urbanas, dias com temperaturas altas e locais com baixo índice de precipitação (< 10 mm) apresentavam grandes concentrações de focos de calor, que necessitavam ser confirmados por outros meios.

Para minimizar os efeitos negativos dos resultados falsos positivos, o CENSIPAM considerava os dados coletados no período noturno e logo no amanhecer, quando as temperaturas na região estão amenas nas áreas urbanas, sem a interferência do calor dos veículos e da atividade industrial em áreas próximas às cidades.

Áreas imageadas que continham desmatamentos e locais próximos às estradas (vias de acesso), via de regra, possuíam focos de calor associados a incêndios locais confirmados.

## A CLIMATOLOGIA E AS PRECIPITAÇÕES NA REGIÃO AMAZÔNICA

A chuva é a variável climática que apresenta maior influência na vida da população amazônica. A região possui uma extensa rede hidrográfica e o volume de chuvas na bacia é responsável pela sazonalidade do regime hidrológico.

O CENSIPAM, em Manaus (AM), foi o principal parceiro das Forças Armadas durante a operação Verde Brasil. Na área do Comando Conjunto Amazônia, existem dois centros regionais: o Centro Regional de Porto Velho (RO) e o Centro Regional de Manaus (AM).

Em coordenação com o Centro Regional de Porto Velho, o CENSIPAM/AM produzia um boletim especial para atender às necessidades do Comando Conjunto Amazônia. Esse documento era integrado a outros produtos que eram apresentados durante a reunião diária de situação, realizada no Centro de Coordenação de Operações do Comando Militar da Amazônia.

Para a análise meteorológica eram observados aspectos como: acumulado das chuvas, quadro de precipitação, temperatura local e duração das chuvas.

Em relação ao quadro de precipitação (Fig. 6), observava-se a incidência de chuvas nas regiões apontadas como grande intensidade de focos de calor.

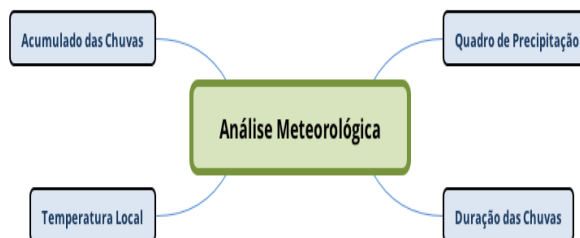


Fig. 5 - Aspectos para análise meteorológica

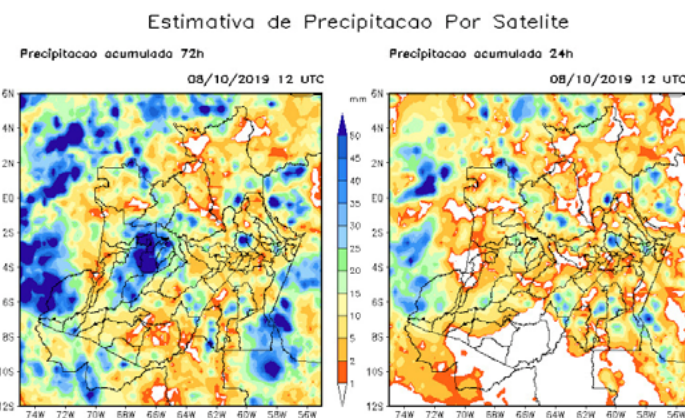


Fig. 6 - Quadro de precipitação por satélite.

A duração das chuvas que ocorriam na região poderia ser vista pelos mapas dinâmicos do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

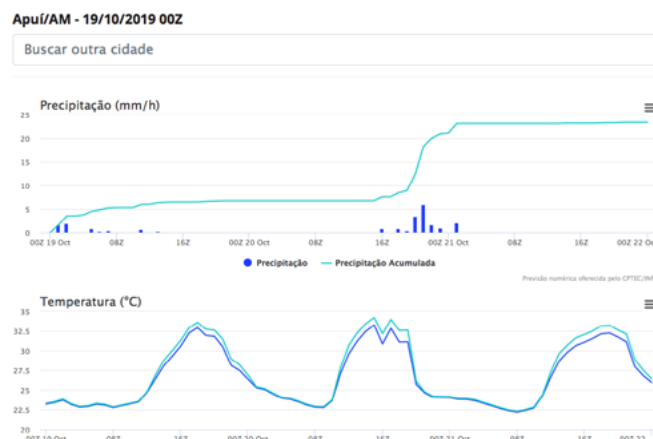


Fig. 7 - Quadro de precipitação x temperatura



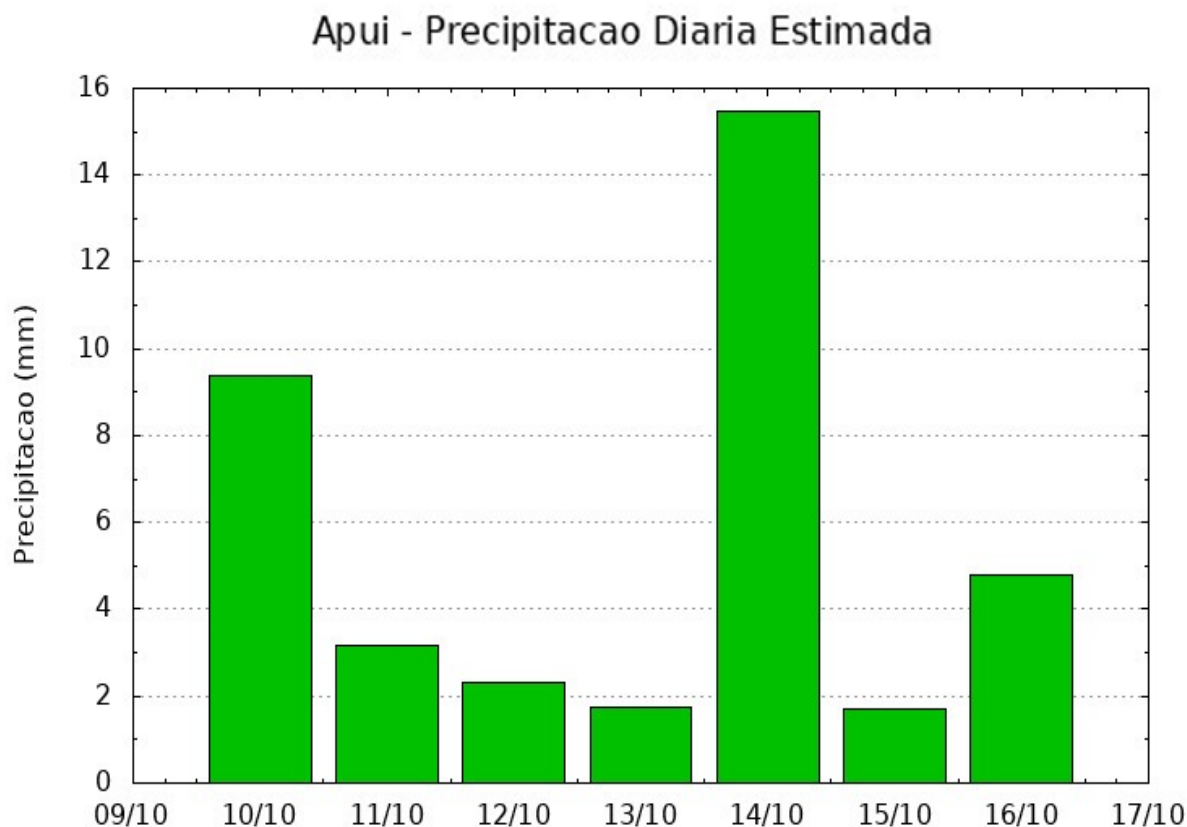


Fig. 8 - Precipitação diária estimada (CENSIPAM/AM)

O acumulado das chuvas, em fator estimativo do mês, é uma informação produzida pelo CENSIPAM/AM que tem por objetivo realizar uma abordagem detalhada da evolução mensal do volume de precipitação (monitoramento) relativamente aos volumes esperados para cada município e que estão indicados entre os percentuais 35 e 65 (Tabela 1).

Tabela de percentuais	Setembro		Outubro	
	35%	65%	35%	65%
Manicoré	90	148	147	188
Nova Aripuanã	84	119	131	151
Humaitá	95	122	178	194
Apuí	106	146	170	203

Tabela 1 - Acumulado de chuvas para os meses de setembro e outubro de 2019

A temperatura local é um fator que implica a umidade do solo, dificultando a combustão, bem como o apoio ao combate ao incêndio. As estimativas de temperatura eram avaliadas de acordo com boletim meteorológico especial,

produzido pelo CENSIPAM/AM e pela consulta ao CPTEC/INPE (Fig. 4).

### O EMPREGO DE TROPA/AGÊNCIAS COMO SENSOR DE INTELIGÊNCIA

O patrulhamento ostensivo, dependendo da forma como é realizado, pode ser fonte de inteligência para obtenção de dados junto à população e de outras fontes. É por meio dessa ação que a população transmite a sua confiança no emprego da Força Terrestre, de forma legítima para o vetor militar.

No âmbito do Comando Conjunto Amazônia, as informações táticas da tropa em atividade eram repassadas diretamente à seção de inteligência da respectiva Força Terrestre Componente que informava à seção de inteligência do Comando Conjunto Amazônia.

O fluxo de informações entre as Forças Armadas e as agências durante essa operação foi bastante facilitado, em razão de muitos parceiros já terem participado de operações no contexto das operações Ágata.



## A METODOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO UTILIZADA NA OPERAÇÃO VERDE BRASIL

O ciclo de produção de conhecimento de inteligência, dentro da Doutrina Militar Terrestre brasileira, divide-se em quatro fases específicas: orientação, obtenção, produção e difusão.

A **orientação** é a primeira fase do ciclo de inteligência e materializa-se por meio da determinação de necessidades de inteligência (NI), do planejamento do esforço de obtenção, da emissão de ordens e pedidos de busca aos órgãos de obtenção, da elaboração do Plano de Obtenção de Conhecimentos e do contínuo controle da atividade de inteligência, executada por todos os órgãos acionados.

Nessa fase, as NI eram percebidas durante a fase de exposição do planejamento futuro, durante a reunião diária de situação, e posteriormente discutidas e priorizadas pelo Comando Conjunto Amazônia.

Um fator importante considerado na fase de orientação foi o tempo estimado para encerramento do ciclo de inteligência, como forma de assegurar a efetividade das ações futuras e o

planejamento operacional das outras seções do Estado-Maior Conjunto Amazônia.

A **obtenção** de inteligência era feita por intermédio das frações distribuídas nas diversas localidades dos estados (AM, AC, RO e RR), órgãos de inteligência e agências civis e militares envolvidas na operação que estavam em contato com as forças componentes.

As informações das forças terrestres eram recebidas pelo canal de inteligência e as informações da força naval e da força aérea, por meio de seus oficiais de ligação no Comando Conjunto.

Em relação ao emprego de tropa, a obtenção de informações, por meio de satélites, para determinar os focos de calor e avaliar as condições meteorológicas, representou cerca de 80% dos dados produzidos nessa operação.

A **produção** de conhecimento de inteligência representa a fase em que as informações obtidas são transformadas em conhecimentos de inteligência.

Para a reunião diária de situação foram apresentados os seguintes produtos:



- um produto abordando a variação da situação dos focos de queimadas em relação ao dia anterior;
- um produto abordando a questão meteorológica; e
- um produto com informações que fossem importantes para o planejamento de ações futuras, que já havia sido difundido oportunamente para a Seção de Operações ou que elucidasse algum questionamento do Comandante Conjunto, conforme solicitação.

A fase da **difusão** efetua-se com a entrega oportuna do conhecimento de inteligência, na forma apropriada e pelo meio adequado, ao comandante operativo e seu estado-maior.

Na reunião diária de situação as informações recebidas e produzidas pela Seção de Inteligência eram difundidas, ocasião em que, oportunamente, era apresentada a orientação da produção do conhecimento.



Fig. 9 - Ciclo de inteligência

## METODOLOGIA EMPREGADA PARA ANÁLISES

A metodologia empregada para a produção do conhecimento consiste na sequência ordenada de procedimentos executados pelo analista para a produção de um conhecimento de inteligência e pode ser esquematizada como segue:



Fig. 10 - Metodologia da produção do conhecimento

Como as atividades desenvolvidas na operação se caracterizavam por rotinas, com poucas evoluções ao longo das semanas, algumas adaptações foram necessárias, com o objetivo de otimizar os trabalhos e operacionalizar outras demandas do escalão superior, sendo adaptada para o seguinte formato:



Fig. 11 - Metodologia da produção do conhecimento - adaptada

A fase de triagem consiste na técnica de organizar grandes volumes de dados que permitam gerar novas informações. Durante a operação havia muitas agências parceiras participando, trazendo dados e produtos para colaborar com a produção do conhecimento.

Nessa fase, é importante que o analista saiba selecionar informações com o objetivo de avaliar um determinado enfoque, por exemplo, locais de incidência de queimadas, atores envolvidos em atividades ilícitas, vias de acesso para abordagem operativa, entre outros.

A priorização consiste no processo de ordenar, após um processo de avaliação de fonte e conteúdo, de forma que as informações recebidas estejam classificadas de maior ou de menor valor.



Em relação à interpretação, à formalização e à difusão, basicamente, consistia em estabelecer o significado dos fatos levantados e elaborar os produtos que eram apresentados na reunião diária de situação. Cabe ressaltar que somente dados que foram avaliados qualitativa ou quantitativamente eram apreciados e difundidos nessa ocasião. Cada fonte de informação era submetida à triagem, à priorização, à interpretação, à formalização e à difusão.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Comando Militar da Amazônia, durante as operações de Garantia da Lei e da Ordem, compõe o Comando Conjunto Amazônia, juntamente com a Marinha

do Brasil, a Força Aérea Brasileira e as outras estruturas federais, estaduais e municipais.

Historicamente, as agências civis, nos níveis federal e estadual, possuem grande aproximação com as estruturas militares que, rotineiramente, realizam operações na região da Amazônia Ocidental, tornando-se um fator propício para integração de dados de inteligência.

A Operação Verde Brasil oportunizou, no âmbito do Comando Conjunto Amazônia, a integração dos sistemas de inteligência de defesa e de segurança pública e, somada aos dados recebidos das agências ambientais, proporcionou outras perspectivas para o desenvolvimento das estratégias de combate aos focos de incêndio.



No contexto da produção do conhecimento para atender às demandas do Estado-Maior Conjunto e suas Forças Componentes, o CENSIPAM/AM foi fundamental, tendo em vista a expertise em lidar com a dinâmica ambiental e por possuir uma estrutura de geointeligência (capacitação de pessoal, *softwares* de análise, metodologias de avaliação, entre outras) similar à estrutura da Subseção de Geointeligência do Comando Militar da Amazônia.

A operação possibilitou às grandes unidades do Comando Militar da Amazônia a atualização dos levantamentos estratégicos de área (LEA), facilitando a avaliação de conjunturas e a realização de análises prospectivas de outras temáticas de interesse do Comando Militar da Amazônia.

**A Operação Verde Brasil oportunizou, no âmbito do Comando Conjunto Amazônia, a integração dos sistemas de inteligência de defesa e de segurança pública e, somada aos dados recebidos das agências ambientais, proporcionou outras perspectivas para o desenvolvimento das estratégias de combate aos focos de incêndio.**

O esforço de busca, protagonizado pelas equipes de inteligência em campo, era otimizado por ocasião dos deslocamentos para avaliar não somente a temática ambiental, mas outros assuntos de interesse do Sistema de Inteligência do Exército (SIEEx), economizando recursos financeiros, humanos e materiais.

Por fim, cabe ressaltar que a inteligência, tanto como função de combate quanto como atividade de estado, possui caráter permanente, não se limitando ao espaço-tempo determinado, de forma a servir de base para o desenvolvimento das operações, apoiando o processo decisório do Comando Conjunto Amazônia, numa atividade contínua e dinâmica.

## REFERÊNCIAS

- 1ª BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA. Exército Brasileiro. **Operação Verde Brasil: tropa da 1ª Brigada de Infantaria de Selva atua no sul do estado de Roraima**. Disponível em: <[https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset\\_publisher/MjaG93KcunQI/content/id/10467791](https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQI/content/id/10467791)>. Acesso em: 2 out. 19.
- BRASIL. **Doutrina de Operações Conjuntas (MD 30 – M – 01)**. 1ª Edição. ed. Brasília – DF: Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, v. II, 2011.
- BRASIL. **Manual de Campanha – Inteligência (EB20-MC-10.207)**. 1ª Edição. ed. Brasília – DF: Estado-Maior do Exército, 2015.
- BRASIL. **Manual de Campanha – Operação de Garantia da Lei e da Ordem**. 1ª Edição. ed. Brasília – DF: Comando de Operações Terrestres, 2018.
- BRASIL. **Decreto Nº 9.985, de 23 de agosto de 2019**, 2019. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9985.htm)>. Acesso em: 2 out. 2019.
- BRASIL. **Manual Técnico – Geointeligência**. 1ª Edição. ed. Brasília – DF: Comando de Operações Terrestres, 2019.
- BRASIL. **Manual Técnico – Produção do Conhecimento de Inteligência**. 1ª Edição. ed. Brasília – DF: Comando de Operações Terrestres, 2019.
- CENSIPAM. Meteorologia e Climatologia. **sipam.gov.br**, 2016. Disponível em: <<http://www.sipam.gov.br/assuntos/meteorologia-e-climatologia/texto-de-apresentacao-do-orgao>>. Acesso em: 11 out. 2019.
- CPTEC. **previsaonumerica.cptec.inpe.br. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos**, 2019. Disponível em: <<https://previsaonumerica.cptec.inpe.br/bam>>. Acesso em: 19 out. 2019.
- DECRETO Nº 40.179, de 27 de outubro de 1956. **planalto.gov.br**, Brasília, 1956. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCiVil\\_03/Atos/decretos/1956/D40179.html](http://www.planalto.gov.br/CCiVil_03/Atos/decretos/1956/D40179.html)>. Acesso em: 2 out. 2019.

HEUER, R. J.; PHERSON, R. H. **Structured Analytic Techniques for Intelligence Techniques**. 2ª Edição. ed. Washington – DC: CQ Press, 2011.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Operação Ágata. **www.defesa.gov.br**, 2017. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/exercicios-e-operacoes/operacoes-conjuntas-1/operacao-agata>>. Acesso em: 9 out. 2019.

OPERAÇÃO VERDE BRASIL: tropa da 1ª Brigada de Infantaria de Selva atua no sul do estado de Roraima. Exército Brasileiro. Disponível em: <[https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset\\_publisher/MjaG93KcunQI/content/id/10467791](https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQI/content/id/10467791)>. Acesso em: 2 out. 2019.

POLÍTICA Nacional de Inteligência. **abin.gov.br**, 2019. Disponível em: <<http://www.abin.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao-de-inteligencia/coletanea-de-legislacao/politica-nacional-de-inteligencia/>>. Acesso em: 19 out. 2019.





# O EMPREGO DO CONTRACAÇADOR NO AMPLO ESPECTRO

Subtenente Nivaldo Franco Marques

O Subtenente de Cavalaria Nivaldo é auxiliar da Divisão de Assuntos Cíveis da Chefia do Emprego do COTER. Iniciou sua carreira militar ao concluir o Curso de Formação de Sargentos na Escola de Sargentos das Armas (ESA), em 1994, sendo promovido a 3º Sargento. Coursou a Escola de Aperfeiçoamento de Sargentos das Armas em 2004. Possui os cursos de Comandos e de Forças Especiais. Participou de operações na faixa de fronteira, de operações de cooperação e coordenação com agências, de operações da Arma de Cavalaria e de diversas experimentações doutrinárias de nível tático. Atualmente está realizando sua especialização *lato sensu* em História Militar na Universidade Sul de Santa Catarina - UNISUL (nivaldoemail@gmail.com).



A evolução das guerras trouxe a necessidade de desenvolvimento de estratégias que empreguem o mínimo esforço para vencer o inimigo. Aliando-se à perícia e à precisão dos melhores caçadores, de modo a aumentar o poder e a força, os clãs e os reinos tornaram-se estados. Nesse contexto, à medida que as tecnologias das armas de guerra foram se desenvolvendo, a habilidade de acertar alvos com maior precisão e maior distância foi incrementada, proporcionando a tão desejada vantagem em combate. Essa habilidade, aliada ao avanço no entendimento de balística, facilitou o domínio dos povos.

Com o passar do tempo, equipamentos voltados para a guerra foram sendo desenvolvidos ou incrementados por tecnologias. A evolução da funda [1], o surgimento da lança, do arco e flecha, da balestra, do arcabuz, do mosquete, da espingarda e do fuzil, que somados à precisão proporcionada pelas lunetas e todo o desenvolvimento obtido nas munições culminaram com um conceito que também sofreu suas modificações ao longo da história: o caçador.

## A ORIGEM DO CAÇADOR

O caçador emprestou seu nome ao grupo de combate a que pertencia. Assim, foram criados destacamentos e batalhões de caçadores, por uma finalidade específica de movimentação, ou seja, eram mais ágeis e assim ganhavam em velocidade e flexibilidade durante os combates. Tais atributos, até hoje cultuados e mantidos em muitos exércitos que possuem caçadores, fazem da velocidade com que desenvolvem suas manobras uma característica comum. Atualmente, essas tropas especializadas vão desde caçadores de cavalaria, passando por tropas paraquedistas e por esquadrões de aviadores.

Por sua importância em combate em todas as guerras nas quais foi empregado como especialista em tiro de precisão, o caçador foi resgatado em seu antigo conceito, o atirador habilidoso que visa a buscar o máximo de eficácia e eficiência no abate de presas. Esse profissional encarna todas as possibilidades que dão ao homem a letalidade requerida nos campos de batalhas, qualquer que seja o ambiente.

## O CAÇADOR: EMPREGAR OU NÃO

Atualmente, existe um grande paradoxo que circunda a figura do caçador, que é o emprego ou não desse profissional. A utilização do caçador geralmente atrai a sua contramedida. Nesse caso, a medida mais eficaz contra um caçador é um contracaçador. Então, aqueles que optam por empregar essa ferramenta sabem, de antemão, que o oponente também o fará. Esse duelo entre matadores impiedosos alimenta, em muito, a guerra de propaganda e contrapropaganda, criando seus próprios mitos e suas lendas.

Um dos casos mais emblemáticos da história é a lenda de "Juba um *sniper* iraquiano", que supostamente teria





perseguido as tropas americanas no Iraque. Esse caçador teria sido treinado no tempo de Saddam Hussein [2] e teria matado centenas de pessoas na capital Bagdá. Mesmo que os porta-vozes das forças americanas sempre negassem a existência de Juba, os rumores que haviam chegado à tropa transformaram o mito em uma ameaça real.

A força que emprega o caçador em um combate quer, por certo, obter vantagem estratégica e mesmo que não possua supremacia numérica no campo de batalha, haverá sempre uma inquietação e um certo temor na tropa adversária, pela ameaça de morte iminente, como se estivesse continuamente aguardando o eco de uma deflagração romper o silêncio. Ainda que seja em atividade clandestina, irregular e solitária, servindo a uma causa ou motivação específica, o caçador exerce influência significativa sobre uma determinada área de interesse.

Esse é o xadrez hipermoderno do combate, o qual exige o gambito de peões nas posições mais centrais, exatamente onde o caçador é mais letal ou onde tem maior controle sobre os movimentos do inimigo.

## A ELIMINAÇÃO DO CAÇADOR É UMA IMPOSIÇÃO

Quando uma determinada tropa sofre a ação, quase que imediatamente se materializa um grande esforço para eliminar essa ameaça. Entretanto, a eliminação dessa ameaça é uma tarefa extremamente difícil e que requer um grande esforço conjunto, envolvendo ações variadas, como por exemplo:

- alto regime de tiros coordenados sobre áreas suspeitas;
- varreduras de metralhadoras;
- fogos de eficácia de morteiros;
- tiro de canhões;
- fogos de artilharia; e
- fogo aéreo guiado.

Todos esses artifícios já foram utilizados em combate, porém, quando o caçador é furtivo, essas ações não produzem o resultado desejado, fazendo-se necessária a utilização de um outro caçador. Isso transforma o ambiente operacional em verdadeira caçada, que se traduz em uma disputa desenfreada e indiscriminada por baixas, tornando uma situação indesejável para ambas as tropas e para os civis.



Nessa situação, o caçador se estabelece no local e tenta se infiltrar para além da linha de defesa ou permite ser ultrapassado, instalando-se na retaguarda do inimigo. Apesar de ficar mais exposto ao contra-ataque, ele obriga o contracaçador a ir à sua procura, forçando-o a cometer algum deslize que poderá ser fatal.

### AS MEDIDAS CONTRACAÇADOR

As medidas contra o caçador partem de um plano elaborado e ensaiado exaustivamente pela tropa, normalmente, de valor pelotão. Esse treinamento deve ser coordenado pelo comandante da tropa empregada. Diante disso, caso mais meios se façam necessários para realizar as atividades contra o fogo do caçador, geralmente se utilizam técnicas de ação imediata (TAI), as quais se dividem em medidas ativas e passivas, estas focadas em aspectos mais preventivos e aquelas com vocação mais reativa.

Salienta-se que, dependendo da atividade do caçador e do valor de seu alvo, a medida utilizada poderá ser do tipo passiva, primeiramente, permitindo um rearranjo da tropa, proteção de autoridades, meios valiosos e manobras de desdobramentos, para depois re-

alizar as medidas ativas cabíveis. Nesse tipo de ação, é possível verificar que os exércitos que avançam sobre áreas onde existem posições finais de tiro de caçador normalmente utilizam as couraças de seus carros de transporte para proteger seus soldados.

A tática de emprego do contracaçador é sempre um contralance, no qual a resposta ao tiro do caçador é múltipla e o domínio do campo de tiro é sutil. No ambiente do caçador, cada movimento ou sinal luminoso poderá ser uma oportunidade ou uma isca. Assim, a decisão de realizar um tiro consiste, em certa medida, na vulnerabilidade da tropa que poderá ser impedida temporariamente de avançar com suas frações ou de ocupar uma posição no terreno.

### A DETECÇÃO DO CAÇADOR

O maior óbice na efetividade da ação do contracaçador é descobrir a posição final de tiro do caçador e, mesmo quando detectado, saber que o caçador já tem uma rota de fuga pré-reconhecida e balizada, conforme ensaiado dentro de uma expectativa de tempo. A detecção em si já é um fator que determinará o silenciamento ou o retraimento do caçador.

Quando a detecção não é possível, faz-se necessário dividir a zona geral de tiro em setores e realizar observação intensa e metódica sobre cada local com maior probabilidade de existência de caçadores ou de observadores. Além disso, deve-se ocupar os pontos onde comumente ocorrem ho-

mizios praticados por caçadores, utilizando-se de patrulhas e de equipes de rastreamento. O caçador, normalmente, evade-se quando sua posição é descoberta e rastreá-lo poderá levar a uma armadilha diversionária, previamente montada para cobrir a fuga.

Outro fator importante é o incremento das novas tecnologias de detecção nas atividades do caçador. As diversas

possibilidades de camuflagem e de invisibilidade, assim como os equipamentos de visão noturna e de visão termal, particularmente os mais modernos, fazem parte da equação que envolve a capacidade de percepção do caçador e do contracaçador.

O contracaçador deve compreender e assimilar que a vantagem tática está com o caçador e, nesse campo, o mais humilde e astuto, que persevera com cuidado, é quem vencerá a batalha, não importando o que a propaganda ou a contrapropaganda dizem. Aprender o comportamento do caçador é o caminho mais fácil para vencê-lo, em vez de implementar artifícios e iscas, considerando o caçador uma caça.

**Atualmente, existe um grande paradoxo que circunda a figura do caçador, que é o emprego ou não desse profissional. A utilização do caçador geralmente atrai a sua contramedida. Nesse caso, a medida mais eficaz contra um caçador é um contracaçador.**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora não seja o caçador o principal coadjuvante no teatro de operações, ele sempre desestabilizou o avanço das vanguardas e a articulação das retaguardas, trocando “baixas” por tempo de desdobramentos e retardos, causando a fúria e provocando o rancor do inimigo. Assim, ele sabe que não haverá compaixão, caso seja capturado. Dessa forma, é necessário perceber que, até pela tropa amiga, ele carrega um olhar de desconfiança. Decerto, a simples presença do caçador atrai, inevitavelmente, o contracaçador. Isso traz insegurança para a tropa, pois não haverá lugar seguro ao seu redor, ou seja, havendo uma simples fresta na trincheira que permita a penetração de um projétil, ela será avaliada e medida e, se julgada compensadora, certamente o tiro será realizado.

No ambiente onde os caçadores se caçam, o nível de tensão das tropas aumenta exponencialmente. Nessa situação, permanecer no *front* é um “jogo de dados viciados”, pois os campos de tiro são constantemente vigiados e os combatentes mais distraídos aumentam os escores dos caçadores.

Ainda que a tecnologia torne o caçador mais perceptível, sempre haverá a inteligência humana para dissimular e, com isso, proporcionar a vantagem estratégica de que o caçador necessita. Nesse caso, somente resta à tropa a virtude da coragem e da humildade do contracaçador para

tentar sobrepujar esse inimigo. Para tanto, faz-se necessária a realização de adestramentos contínuos e de desenvolvimento das técnicas e táticas de tiro, de modo a proporcionar ao contracaçador, em seus diversos ambientes operacionais, a expertise necessária para neutralizar as ameaças, uma vez que, nem sempre, a iniciativa do gambito de peões do centro é a melhor opção.

Ao descrever a influência e a importância do contracaçador no múltiplo ambiente operacional contemporâneo, é possível perceber as vastas áreas de possibilidade de projeção e de emprego desse profissional, ainda tão pouco exploradas nos treinamentos e na cultura militar. Vencer um duelo durante uma caçada significa não se expor nem errar, obtendo o tempo de observação e de tiro perfeito, embora tudo seja resolvido pelo tempo de exposição e de engajamento. Para o caçador, não se mover é decisivo para a realização do lance seguinte, o qual poderá ser o seu último.

Assim, permanecemos atentos às inovações tecnológicas, sobretudo à evolução dos equipamentos que permeiam a atividade do caçador e que também o torna a caça, pois sempre precisaremos manter o alto rendimento das técnicas, das táticas e dos procedimentos do sistema caçador. Isso torna o caçador uma peça fundamental, tanto para a estratégia quanto para a doutrina, devido às lições aprendidas em decorrências de seu emprego no campo de batalha, os quais melhoraram o preparo da força.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior. **IP 21-2/1: Ações Contracaçadores**. Brasília, DF, 2004.
- FONTOURA, Alexandre. **O emprego de caçadores no Exército Brasileiro**. Revista Segurança e Defesa. n° 84, Brasília-DF. Contec Editora, 2006.
- KYLE et al - **Sniper americano: o atirador mais letal da história dos EUA** /; tradução GORDIRRO André, - 1. ed. - Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.
- LELIS, Camilo Inacio Cardoso. **O Sniper urbano**. Revista Doutrina Militar Terrestre. Edição 015, Brasília-DF. EGGCE, 2018.
- MORIN, Monte. **A legenda de Juba o sniper persegue as tropas americanas no Iraque**. Brasília, 2017. Disponível em: <defesanet.com.br/sof/noticia/1264/A-Legenda-de-juba-o-Sniper-Presegue-as-Tropas-Americanas-no-Iraque>. Acesso em: 5 mar. 2018.
- Notícias Militares. **A legenda de Juba o sniper persegue as tropas americanas no Iraque**. Disponível em: <http://noticiasmilitares.blogspot.com/2007/08/legenda-de-juba-o-sniper-persegue-as.html>. Acesso em: 6 nov. 2019.
- SOUZA, Eduardo Roberto Merlim de. **A implantação de um centro de instrução de caçadores no Exército Brasileiro**. Revista Doutrina Militar Terrestre. Edição 015, Brasília-DF. EGGCE, 2018.
- STUDART, Hugo. **A lei da selva**. São Paulo – Geração Editorial, 2006.
- TZU, Sun. **A arte da guerra**. Tradução de Sueli Barros Cassal. Porto Alegre: L&PM Pocket, 2006.

## NOTAS

[1] Funda ou fundíbulo é uma arma de arremesso constituída por uma correia ou corda dobrada, em cujo centro é colocado o objeto que se deseja lançar. Trata-se de uma das mais antigas e primitivas armas feitas pelo homem, seu uso é registrado entre os primitivos australianos e diversos povos da antiguidade, tais como gregos e hebreus. Neste último povo é célebre a passagem contida no Antigo Testamento em que David, utilizando uma funda, derrota o gigante Golias.

[2] Saddam Hussein Abd al-Majid al-Tikriti foi um político e estadista iraquiano, que governou o Iraque de 16 de julho de 1979 a 9 de abril de 2003. Ele também acumulou o cargo de primeiro-ministro daquele país nos períodos de 1979 até 1991 e 1994 até 2003.





# A DOCTRINA DE EMPREGO DO ASTROS: APOIO LOGÍSTICO AO GRUPO DE MÍSSEIS E FOGUETES

Capitão Rafael de Quadros Ornelas

O Capitão de Material Bélico Quadros é o chefe da Divisão de Doutrina e Pesquisa do Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CI Art Msl Fgt). Foi declarado aspirante a oficial, em 2008, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). É pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO). Possui o Curso Básico Paraquedista, realizado na Brigada de Infantaria Paraquedista. Concluiu os estágios Básico de Montanha e o de Introdução ao Sistema de Mísseis e Foguetes. Serviu em batalhões logísticos, em parque de manutenção e na Escola de Instrução Especializada, sediada no Rio de Janeiro-RJ. Em 2011, participou da Operação Arcanjo VI durante a missão de pacificação do complexo de comunidades do Morro do Alemão, no Rio de Janeiro-RJ (quadrosfpolis@hotmail.com).



O presente artigo baseia-se em práticas e observações colhidas de manuais doutrinários da Força Terrestre (F Ter) e visa a esclarecer alguns fatos e a tecer algumas considerações do apoio logístico ao Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) nas operações. Vale ressaltar que o presente trabalho ainda não se constitui em fundamento doutrinário, mas destina-se a orientar o planejamento em exercícios de combate e os temas de estudo das escolas militares, bem como preparar uma nota doutrinária sobre o assunto. Sua pertinência é fato, uma vez que o apoio logístico proveniente do escalão apoiador ao grupo de mísseis e foguetes ainda não é bem delineado dentro da estrutura operacional da artilharia de mísseis e foguetes do Exército Brasileiro (EB).

Assim, para melhorar o entendimento sobre o presente tema e como considerações iniciais vale registrar os princípios da logística, os quais devem sempre ser considerados e determinantes para a escolha de qualquer linha de ação tática.

Outra informação válida nesse momento, refere-se à configuração da cadeia logística, a qual se baseia no acrônimo FAMES:

- flexibilidade (estruturas com mínima rigidez preestabelecida);
- aptabilidade;
- modularidade (a partir de uma estrutura básica mínima, receber módulos que lhe ampliem seu poder de combate ou lhe agreguem capacidades);
- elasticidade; e
- sustentabilidade.

A expressão “logística na medida certa” sintetiza a capacidade que EB possui de prever e prover o apoio logístico necessário para garantir maiores possibilidades nas operações, seja em alcance, em manobra e/ou duração em combate, sempre levando em consideração os princípios da logística e a sigla FAMES.

Com relação aos níveis de execução e de articulação da logística em operações, registra-se que existe a necessidade de a cadeia logística estar presente, desde a zona de combate (níveis I e II), zona de administração (nível III) até a zona de interior (nível IV). Entende-se como atividades logísticas da F Ter os seguintes campos de atuação: saúde, engenharia, transporte, manutenção, salvamento, recursos humanos e suprimento.

Dessa forma, este artigo alerta sobre a necessidade de maiores esclarecimentos e padronizações sobre o apoio logístico ASTROS (*Artillery Saturation Rockets System*, em inglês), nas funções: transporte (Trnp), manutenção (Mnt), suprimento (Sup) e salvamento (Slv) –, pois, devido às características do sistema, são essas que necessitam de uma previsão particular e pormenorizada.



Figura 1 - Princípios da logística.

Nível	Descrição	Articulação
IV	Envolve a logística executada no TN/ZI, realizada pela estrutura logística existente desde o tempo de paz e/ou elementos civis contratados/mobilizados. O Comando Logístico (COLOG) coordena com os demais Órgãos de Direção Setorial (ODS), o CCLM/MD e os C Log ativados o apoio logístico à F Op para entrada no TO/A Op.	
III	Consiste na logística realizada no C Op ativado, realizada pelos elementos da F Ter que integram o Comando Logístico do Teatro de Operações/Área de Operações (CLTO/CLAO) e OM Log adjudicadas. Pode englobar, ainda, meios logísticos das demais FS, de outras Forças aliadas e de agências.	
II	Engloba a logística realizada nos G Cmdo da F Ter ou na F Op ativada. É executado pelos Grupamentos Logísticos, por meio de suas OM Log funcionais.	
I	Compreende a logística orgânica das OM e a realizada no escalão GU. É proporcionada pelos elementos logísticos das subunidades (SU)/pelotões de apoio das OM e pelos batalhões logísticos (B Log) ou OM Log das GU com características especiais.	

Figura 2 - Níveis de execução e articulação da logística em operações.

### O CENTRO DE LOGÍSTICA DE MÍSSEIS E FOGUETES

No ano de 2018, o Centro de Logística de Mísseis e Foguetes (C Log Msl Fgt) foi concebido com o intuito de convergir esforços e estruturar o apoio prestado aos GMF, em tempo de paz (zona de interior). O centro é responsável também pelo

planejamento, pela coordenação, pela implantação e pelo controle do suporte logístico integrado (SLI) do sistema de mísseis e foguetes, que tem como objetivo obter altos índices de disponibilidade do material do programa ASTROS e reduzir os custos com o ciclo de vida desse produto estratégico de defesa.



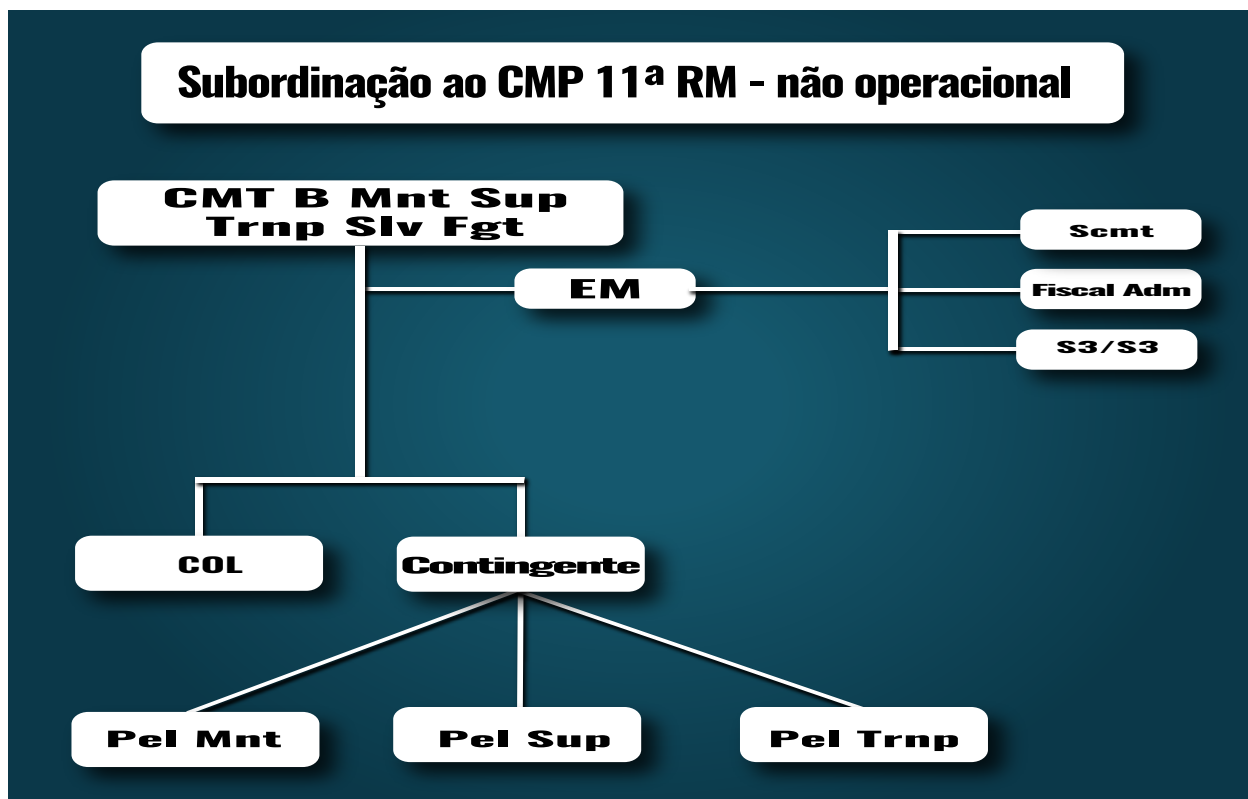


Figura 3 – Organização do Centro de Logística de Mísseis e Foguetes.

Como visto acima, a organização militar logística do Forte Santa Bárbara (FSB) não é operacional. Essa unidade atua somente na zona de interior, contradizendo o entendimento sobre os níveis de execução e articulação da logística em operações.

continuidade e o sucesso nessas atividades dependem da doutrina, envolvendo o planejamento e a execução de toda a cadeia logística de apoio aos GMF. Evidencia-se, também, que o sistema consegue atuar desde os mais altos escalões de artilharia (batendo prioritariamente alvos de níveis estratégico e operacional – centro de gravidade inimigo) até os escalões subordinados que necessitem de apoio de fogo adicional (alvos em nível tático).



Figura 4 - Estrutura Organizacional do Cmdo Art Ex.

A magnitude que envolve a constituição organizacional do ASTROS leva em consideração o elevado consumo de suprimentos das classes III e V, aliado à complexidade do transporte e do manejo desses materiais, nas operações. A

### A CAPACIDADE DE MANUTENÇÃO ORGÂNICA DOS GRUPOS DE MÍSSEIS E FOGUETES

Os grupos de mísseis e foguetes possuem a capacidade de realizar a manutenção orgânica, como segue:

- as viaturas blindadas oficinas (VB Ofn), orgânicas das baterias de mísseis e foguetes (Bia MF), são capazes de oferecer manutenção até o 3º escalão aos usuários (Gp Log

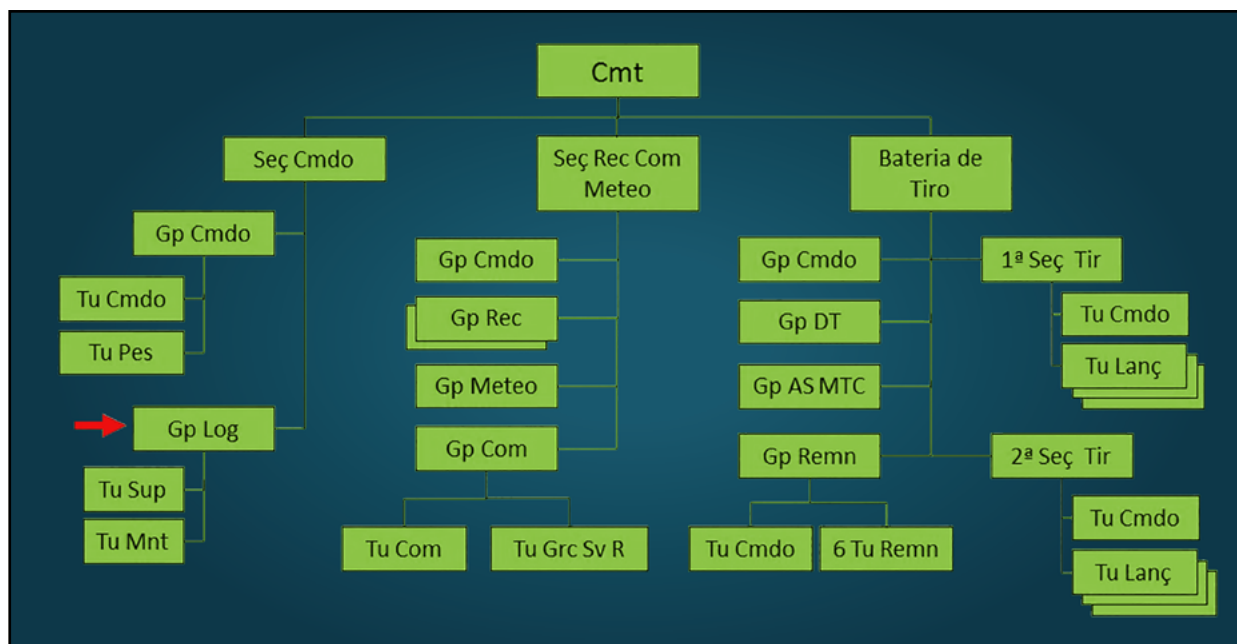


Figura 5 - Organização da Bateria de Mísseis e Foguetes.

da Seção de Comando da Bateria de Mísseis e Foguetes (Bia MF);

➤ o pessoal logístico, que mobilia a turma de Manutenção do Grupo Logístico da Seção de Comando da Bateria de Mísseis e Foguetes (Bia MF), é capacitado para atuar, também, até o 3º escalão - com auxílio da viatura blindada remuniadora ASTROS (VB Remn) -, pois muitas das manutenções superiores ao 1º escalão, pela característica do peso do material tratado, têm necessidade do uso do guindaste para acesso a determinados componentes (desde que naquele momento não comprometa o emprego da Viatura no remuniamento das lançadoras múltiplas universais - LMU); e

➤ todas as Viaturas ASTROS possuem, como componente, cofres de ferramentas para realização das manutenções de 1º escalão e de 2º escalão, havendo necessidade da viatura oficina para realizar todo o 3º escalão de manutenção e para complementar o ferramental de 2º escalão como, por exemplo, o torquímetro.

Outro fator que também influencia na gestão da manutenção orgânica dos GMF está ligado ao BACKLOG [1], pois ultrapassando uma medida de tempo pré-estimada - possivelmente pelo oficial de logística (E4) da força enquadrante (em caso de operações) - a viatura ou o componente danificado deverá ser transferido da área

de trens da bateria até a área de trens do grupo, assim, sucessivamente, até chegar à AVIBRAS [2].

A estrutura organizacional de escalões de manutenção dentro do EB estabelece que o usuário deva realizar a manutenção dos equipamentos até o 1º escalão, porém não existe empecilho para exceção à regra, como é o caso da Aviação do Exército.

ESCALÃO	RESPONSÁVEL	DESCRIÇÃO
1º	- Usuário (operador) - OM responsável pelo material	- Realizada com os meios orgânicos disponíveis. - Tarefas mais simples de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase nas ações de conservação do material e reparações de falhas de baixa complexidade.
2º	- OM Log / GU	- Realizada com os meios orgânicos disponíveis. - Tarefas de manutenção preventiva e corretiva, com ênfase na reparação do material que apresente e/ou esteja por apresentar falhas de média complexidade.
3º	- OM Log Mnt / Gpt Log	- Realizada por meios de procedimentos técnicos, pessoal, ferramental e instalações compatíveis com a complexidade da falha. - Tarefas de manutenção corretiva, com ênfase na reparação do material que apresente e/ou esteja por apresentar falhas de alta complexidade.
4º	- instalações fabris (arsenais) do EB - Fabricante ou representante autorizado - Instalações industriais especializadas	- Realizada com os meios de projetos de engenharia e aplicação de recursos financeiros específicos. - Tarefas de manutenção modificadora, com ênfase na reparação reconstrução e/ou modernização de materiais e sistemas de armas.

Figura 6 - Escalões de Manutenção na Força Terrestre.



## O CENTRO DE LOGÍSTICA DE MÍSSEIS E FOGUETES: UMA NOVA PROPOSTA OPERATIVA/OPERACIONAL

Quando ativada em operações, a estrutura organizacional do Cmdo Art Ex é denominada de Cmdo Art da Força Terrestre Componente (FTC). Sendo assim, o mesmo poderá ocorrer com a organização militar logística do Forte Santa Bárbara, podendo vir a evoluir para um batalhão de manutenção, suprimento, transporte e salvamento de mísseis e foguetes (B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt), com a estrutura descrita abaixo.

- Comando (Cmdo) e seu Estado-Maior (EM);
- Centro de Operações Logísticas (COL);
- Companhia de Comando e Serviço (Cia Cmdo Sv);
- Companhia Logística de Manutenção de Mísseis e Foguetes (Cia Log Mnt Msl Fgt);
- Companhia Logística de Suprimento de Mísseis e Foguetes (Cia Sup Mnt Msl Fgt); e
- Companhia Logística de Transporte e Salvamento de Mísseis e Foguetes (Cia Trnp e Slv Msl Fgt).

militar, durante as operações – com a flexibilidade de módulos para exercer as funções logísticas de manutenção, suprimento, transporte e salvamento, nos níveis I, II e III.

Os módulos, de acordo com a conveniência e possibilidades, devem atuar dentro das seguintes estruturas logísticas já desdobradas no terreno:

- nível I Mnt – Módulo 1: em reforço (área de trens do grupo ou bateria), como apoio direto a um grupo ou bateria e/ou inserido na base logística de brigada mais central da área de ação do GMF;
- nível II Mnt – Módulo 2: inserido na base logística terrestre mais eixada com os elementos do GMF apoiados à frente ou eixada com a estrutura logística à frente que também presta apoio ao grupo; e
- nível III Mnt – Módulo 3: inserido na base logística conjunta eixada com os elementos do GMF apoiados à frente ou eixada com a estrutura logística à frente que também presta apoio ao grupo.

Deve, também, possuir flexibilidade diante das estruturas dispostas no terreno, sendo necessária a realização de um estudo (nível estado-maior) para a definição de qual órgão logístico, já desdobrado, receberá os meios (módulos) do B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt. A unidade de comando, a localização, o aproveitamento de instalações, a economia de meios, o esforço principal, a proximidade dos objetivos e outros aspectos serão levados em consideração, conforme os princípios da logística descritos na figura 1.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doutrina de emprego dos GMF permite que suas Bia MF sejam empregadas, quando desejado, de forma descentralizadas e a grandes distâncias uma das outras, dificultando o fluxo logístico interno do grupo. Consequentemente, para facilitar e não sobrecarregar as missões das áreas de trens (AT) dos GMF, é factível que o apoio seja prestado de forma descentralizada. Diante do exposto, para que os módulos (1, 2 e 3), quando ativados, possuam a capacidade desejada deverão ser divididos em duas equipes, conforme o quadro a seguir:

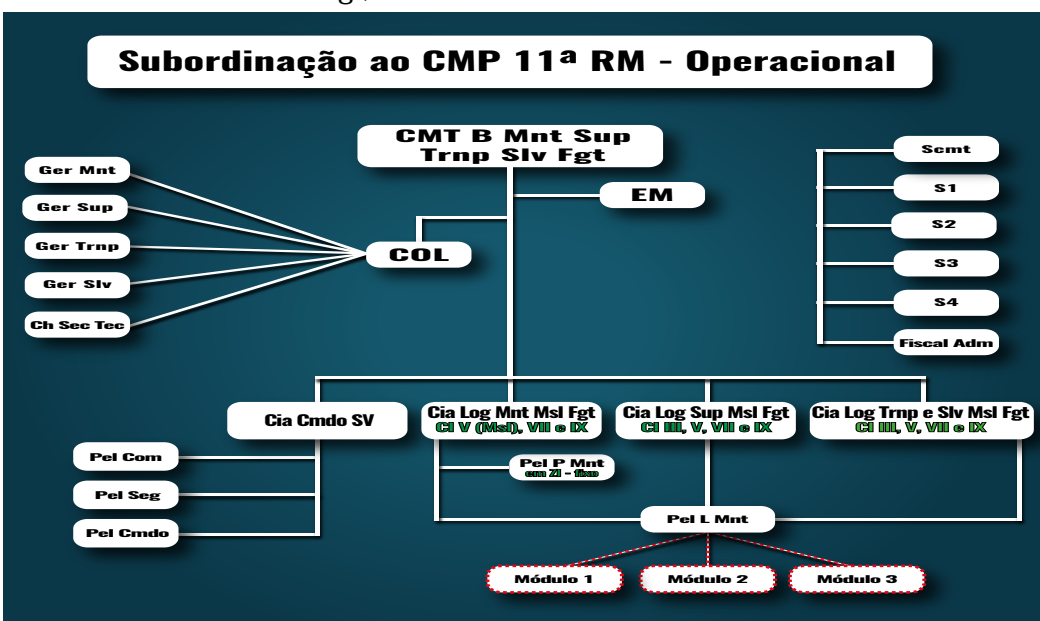


Figura 7 - Nova proposta de Organização do C Log Msl Fgt - B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt.

## NÍVEIS DE APOIO DO BATALHÃO DE MANUTENÇÃO, SUPRIMENTO, TRANSPORTE E SALVAMENTO DE MÍSSEIS E FOGUETES

Para melhor se enquadrar na estrutura logística vigente no EB, o B Mnt Sup Trnp Slv Msl Fgt deve operar, de forma plena (ideal para a força), nos quatro níveis de articulação da logística

militar, durante as operações – com a flexibilidade de módulos para exercer as funções logísticas de manutenção, suprimento, transporte e salvamento, nos níveis I, II e III.

Equipe ALFA (Suprimento e Transportes)	Pessoal de Sup Cl III (*)	1 sargento de controle de suprimento	- 2 Vtr ASTROS tipo unidade de apoio de solo de 2.500 l com tanque do míssil de 180 l - 1 Bia MF
		1 Cb/Sd motorista	
		1Cb/Sd operador de bomba de combustível	
	Pessoal de Sup Cl V	1 sargento de controle de suprimento	1 viatura remuniadora para transporte de contêiner
		1 Cb/Sd motorista	
		1 Cb/Sd manipulador de munição	
	Pessoal de Sup Cl VII	1 sargento de controle de suprimento	1 viatura de transporte de suprimentos
		1 Cb/Sd motorista	
		1 Cb/Sd manipulador de munição	
	Pessoal de Sup Cl IX	1 sargento de controle de suprimento	2 viaturas de transporte de suprimentos
		2 Cb/Sd motoristas	
		2 Cb/Sd manipuladores de suprimento	
Equipe BRAVO (Manutenção, Transporte e Salvamento)	Pessoal de Cl V	1 tenente do OEM especialista em Msl	1 viatura de transporte não especializada 3/4 ton
		1 sargento especialista em Msl	
		1 Cb/Sd motorista	
	Pessoal de Cl VII e IX	1 sargento mecânico de eletrônica	- 1 viatura oficina; - 1 viatura de transporte de suprimentos; e - 1 viatura de transporte não especializada de ¾ ton
		3 Cb/Sd auxiliares	
		1 sargento mecânico de automóvel	
		1 sargento mecânico eletricista	
		3 Cb/Sd motoristas	
	Pessoal de salvamento, dividido em três subequipes.		
(*) responsável pelo querosene de aviação (QAv) e lubrificantes específicos			

## REFERÊNCIAS

As funções logísticas Suprimento e Manutenção do Grupo de Mísseis e Foguetes na Zona de Interior e na Zona de Combate. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, para conclusão do Curso de Planejamento de Emprego de Sistemas de Mísseis e Foguetes para oficiais do OEMA. Brasília, 2016.

BRASIL. Decreto nº 8298, de 15 de agosto de 2014 – Desativa a 6ª Divisão de Exército e altera a denominação da Artilharia Divisionária da 6ª Divisão de Exército.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Diretriz do Comandante do Exército 2017-2018.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Portaria nº 1253, de 05 de dezembro de 2013. Concepção de Transformação Estratégica do Exército. Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Bases para a Transformação da Doutrina Militar Terrestre. Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Manual de Fundamentos EB 20-MF-10.101 O Exército Brasileiro, 1ª Edição, 2014.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Manual de Fundamentos EB 20-MF-10.102 – Doutrina Militar Terrestre.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Manual de Campanha EB 70-MC-10.223 – Operações.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Manual de Campanha EB 20-MC-10.202 – Força Terrestre Componente.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Manual Experimental Artilharia de Campanha de longo Alcance – 1ª Edição, 2017.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Sistema de Doutrina Militar Terrestre (SIDOMT) EB10-IG-01.005 – 5ª Edição, 2017.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Manual de Logística - EB EB20-MC-10.204. Brasília, 2019.

\_\_\_\_\_. Exército Brasileiro. Nota Doutrinária Nº 01/2018 – C Dout Ex, de 23 de maio de 2018 - Comando de Artilharia do Exército. Brasília, 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Apoio de Fogo em Operações Conjuntas** – MD 33-M-11, Portaria Normativa nº 862/MD. Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas** - MD33-M-02, Portaria Normativa Nr 513/MD. Brasília, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Manual de Doutrina de Operações Conjuntas** – MD-30-M-01, Portaria Normativa nº 3810/MD, de 08 de dezembro de 2011.

### NOTAS

[1] *BACKLOG* é a medida de tempo que uma determinada equipe finaliza um serviço específico.

[2] Avibras Indústria Aeroespacial é uma companhia brasileira que projeta, desenvolve e fabrica produtos e serviços bélicos. Sua escala de produção abrange desde artilharia e sistemas bélicos aéreos até mísseis e foguetes.





# PRODUÇÃO DOUTRINÁRIA DO C Dou Ex

## Manuais aprovados pelo COTER em 2019



<http://www.bdex.eb.mil.br/jspui/>

**Comando de Operações Terrestres**  
**A VITÓRIA TERRESTRE COMEÇA AQUI**

# O MÉRITO DOS CONCEITOS: SUA IMPORTÂNCIA PARA OS EXÉRCITOS

Coronel Marcelo Goñes Sabbá de Alencar

O Coronel de Cavalaria Sabbá é o oficial de ligação do Exército Brasileiro junto ao Comando de Treinamento e Doutrina do Exército dos Estados Unidos da América (TRADOC) no Fort Eustis, Virgínia. Foi declarado aspirante a oficial, em 1992, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), estabelecimento de ensino superior do qual foi instrutor. Realizou o curso de Comando e Estado-Maior na ECEME. Possui o curso Básico de Paraquedista do CIPqdtGPB, o curso de Instrutor de Equitação da EsEqEx e o curso de Analista de Inteligência Militar do CIE. Comandou o 3º Esquadrão de Cavalaria Mecanizado, em Brasília-DF e o 3º Regimento de Cavalaria de Guardas, em Porto Alegre-RS. Participou como observador militar na Missão de Paz da ONU no Nepal (UNMIN) e foi assessor parlamentar do gabinete do Comandante do Exército (mesabbal@gmail.com).



Questionar a razão pela qual o Exército escreve e desenvolve conceitos não é um fenômeno novo no *US Army*. O general Donn Starry [1], logo após assumir o Comando de Treinamento e Doutrina do Exército dos Estados Unidos (TRADOC, na sigla em inglês), no final da década de 70, introduziu o conceito *AirLand Battle* [2], emitindo a *Commander's notes* 3, na qual definiu sua visão de doutrina e conceitos operacionais. Ele caracterizou conceito como “uma ideia, um pensamento, uma noção geral. No seu sentido mais amplo, um conceito descreve o que deve ser feito e, em seu sentido mais específico, pode ser usado para dizer como algo é feito.”

Trinta anos depois, o general James Mattis, então comandante do Comando das Forças Conjuntas [3], trouxe novamente o assunto à discussão ao explicar conceitos conjuntos [4]. Ele publicou a visão conjunta de desenvolvimento de conceitos, na qual afirmou que “os principais aspectos para o desenvolvimento de capacidades de uma força no futuro devem estar focados nas ideias obtidas a partir dos desafios que serão enfrentados e nas formas potenciais para lidar com esses desafios”. Declarou, ainda, que “o desenvolvimento de conceitos será baseado em uma compreensão completa da doutrina atual e esses conceitos, por sua vez, deverão fornecer uma alternativa clara e testável a essa doutrina.”

“As ideias, na forma de conceitos, são elemento-chave na prontidão militar. As ideias impulsionam o desenvolvimento das capacidades militares, apoiando as decisões relacionadas à doutrina, organização, treinamento, material, desenvolvimento de líderes, pessoal, instalações e política – DOTMLPF-P (General J.N. Mattis, United States Marine Corps) [5].”

Nessa perspectiva, visando alcançar tal conhecimento, verifica-se que um conceito não deve ser registrado sem uma razão. Escreve-se um conceito para abordar um problema focado em ameaças, sejam elas atuais ou futuras. Essas ameaças podem surgir de uma mudança no ambiente operacional (externo ou interno), de novas orientações relativas à segurança nacional ou, ainda, para abordar lacunas conhecidas nas capacidades já existentes, seja pelo surgimento de evoluções tecnológicas, seja por outros fatores diversos. Quando um ou mais desses fatores se apresentam, as capacidades devem ser adaptadas ao novo cenário. No entanto, essa adaptação não terá relevância, caso não se compreenda, de fato, o significado de adaptar-se. Assim é o propósito de um conceito. O modo de guerra americano deve evoluir e adaptar-se (General Mark Milley, Chief of Staff, United States Army).

O cerne da definição dos conceitos recai sobre a possibilidade de transformação e a maneira mais adequada de evolução do exército, com o intuito de abordar problemas novos ou aproveitar-se de novos modos de condução das operações militares. A exigência de mudança e, portanto, a compreensão de que é necessário revisão ou formulação de novo conceito, decorre de uma série de influências-chave, como, por exemplo, da nova orientação na política ou estratégia decorrentes da *Quadriennial Defense Review* (Estratégia Nacional de Defesa) [6], da Estratégia Nacional da Segurança [7] e da Estratégia Militar Nacional [8], que podem identificar os problemas militares para os quais ainda não existam soluções adequadas.



O desenvolvimento dos conceitos conjuntos (*Joint Concepts*) também pode levar a novos conceitos dentro do exército para garantir que as ideias do exército estejam alinhadas e apoiem os conceitos conjuntos descritos em documentos, como o conceito de *capstone* para operações conjuntas (CCJO) [9] e o conceito conjunto para campanhas integradas [10].

Ademais, as mudanças substanciais em pressupostos-chave, como a capacidade de prever o futuro ambiente operacional ou a identificação de ameaças emergentes, podem impulsionar o desenvolvimento de novos conceitos que permitirão ao exército manter a capacidade de cumprimento de seus objetivos ligados à segurança nacional. Além disso, evoluções ou desenvolvimentos inovadores em ciência e tecnologia podem permitir que novos conceitos retratem um meio mais eficaz para abordar os problemas militares do futuro.

Outrossim, as realidades orçamentárias que podem ser mais favoráveis ou desfavoráveis ao país, também são aspectos que podem permitir ou limitar as capacidades do exército, levando ao desenvolvimento de novos conceitos.

Embora os conceitos especulem acerca do futuro, essas conjecturas devem ser respaldadas nas lições do passado, vinculadas às formas já existentes de preparação para o combate e referenciadas em fontes verificadas, que incluem a doutrina atual, os estudos acadêmicos, as lições operacionais aprendidas, os jogos de guerra e os resultados de experimentações.

## O QUE OS CONCEITOS FORNECEM AO EXÉRCITO?

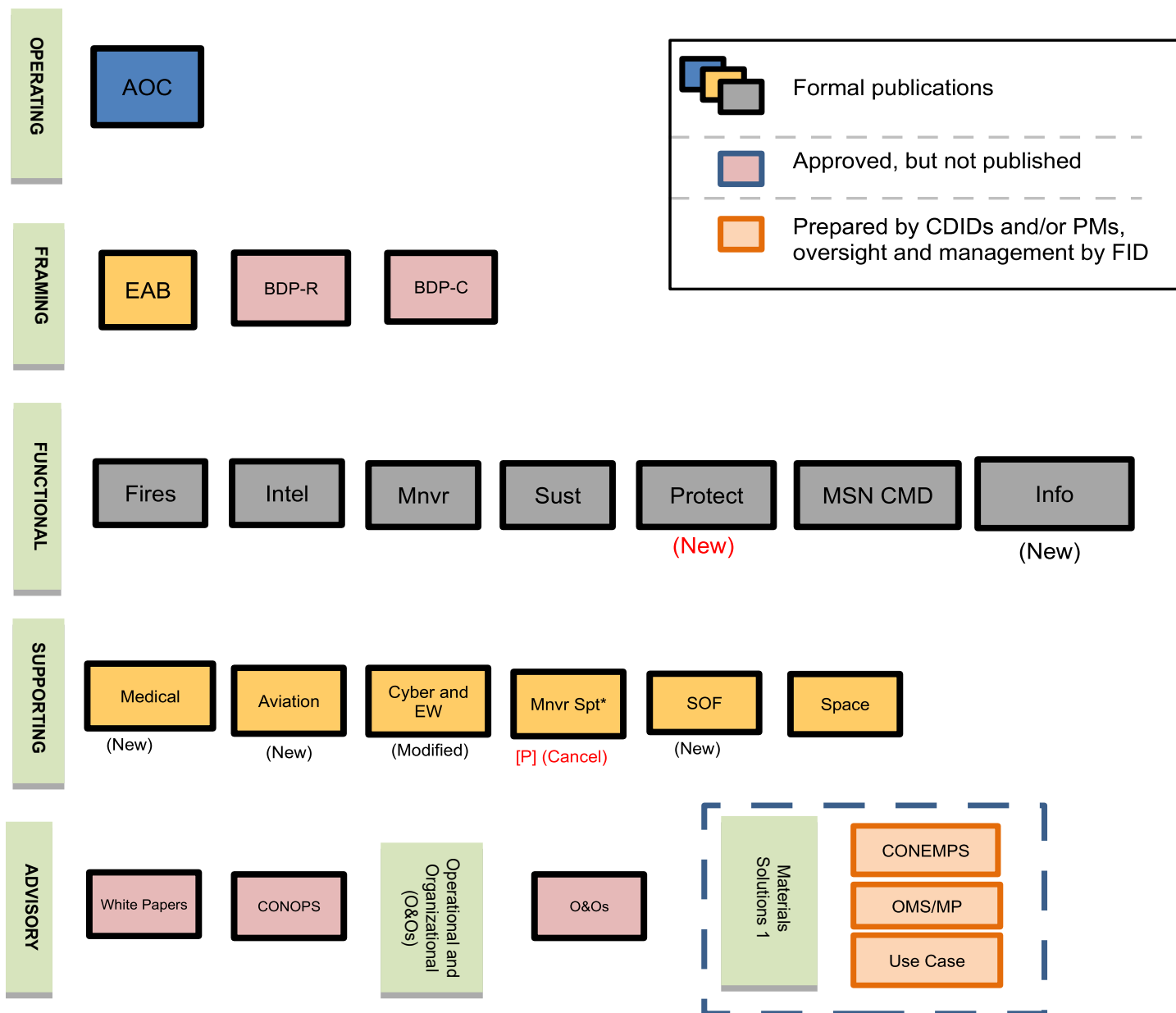
Os conceitos analisam as hipóteses que incluem a visualização dos requisitos estratégicos [11], os adversários e suas capacidades e o cenário pelo qual esses adversários serão superados para cumprir o requisito estratégico. Eles definem como a força futura poderá funcionar, o que deverá ser capaz de executar em toda a gama de

operações militares, como os comandantes poderão empregar capacidades futuras e as condições futuras em que elas deverão operar. Em outras palavras, um “conceito é a descrição dos métodos (maneiras) para empregar atributos e capacidades militares específicos (meios) na realização de objetivos declarados (fins)”, enquanto se opera em um ambiente de antecipação do futuro.

“Os conceitos não são doutrina até testados, aprovados e aceitos. Devemos lembrar que nem todos os conceitos irão tornar-se doutrinas” (General Donn Starry, United States Army).

Os conceitos são a base para o exército executar o Sistema de Integração e Desenvolvimento de Capacidades Conjuntas (JCIDS) [12], processo deliberado que enquadra todo o desenvolvimento da doutrina, organização, treinamento, aquisição de material e desenvolvimento de liderança do soldado. Por meio dessas descrições, os conceitos identificam requisitos futuros, envolvendo questões de material e não material que variam entre as categorias de DOTMLPF-P. Ao descrever uma visualização do exército do futuro e suas capacidades, os conceitos se concentram em um período a médio prazo (de 6 a 18 anos) e a longo prazo (18 a 25 anos).

Os conceitos do exército ilustram como um comandante, usando arte militar e ciência, pode empregar as capacidades inseridas dentro do conceito. Eles não são simplesmente descritores de tecnologias potenciais. Além disso, eles apresentam maneiras de viabilizar futuras operações do exército, identificando as tecnologias que essas forças podem ou precisam possuir. Os conceitos identificam e desenvolvem os recursos necessários, além de servirem de base para a integração de recursos em DOTMLPF-P. Por fim, os conceitos propõem uma solução para um problema, que é testada por meio de experimentações e outras avaliações, e, eventualmente, desenvolve as capacidades necessárias para a implementação da solução.



\* MS CDID recommends deletion

Figura 1 - Hierarquia dos Conceitos

## OS CONCEITOS DO EXÉRCITO

A estrutura de conceitos no exército é classificada com os seguintes componentes: um conceito de operação - *operating*, comumente referido como *army operating concept* (AOC), documentos de enquadramento - *framing*, nos quais podem ser citados o conceito do exército dos EUA para operações de vários domínios nos escalões acima da brigada 2025-2045 (EAB) e planos de desenvolvimento do campo de batalha (BDP) [13] e os conceitos funcionais - *functional* e de apoio - *supporting* do exército.

Ainda nesse contexto, existem os documentos consultivos - *advisory*, que incluem os papéis brancos - *white papers*; os conceitos de operação (CONOPS) e os conceitos operacionais e organizacionais - O&O. Os referidos documentos são bastante significativos dentro da estrutura dos conceitos do exército. Por fim, para apoiar as aquisições, a estrutura conceitual do exército também inclui documentos de soluções de material - *material solutions*, para uso no processo de desenvolvimento de capacidades.



O AOC fornece uma descrição geral de como o exército do futuro irá operar para obter efeitos de nível estratégico por meio do nível tático, além de identificar quais serão as mais importantes capacidades que precisará adquirir, para atingir esses objetivos. É um conceito unificador, em torno do qual todos os outros conceitos da estrutura do exército se desenvolvem. Em última análise, o AOC orientará o desenvolvimento da força futura, por meio da identificação da primeira ordem de capacidades que o exército deverá possuir para realizar missões de apoio às metas dos objetivos políticos.

O AOC estabelece, ainda, uma conexão entre o *Army Capstone Concept* (ACC, na sigla em inglês) [14] e os conceitos funcionais do exército, auxiliando na integração das forças do exército com um grande número de parceiros nacionais e internacionais, os quais serão imprescindíveis futuramente.

Já os conceitos de enquadramento fornecem detalhes adicionais para descrever a interação das formações em escalões, durante operações de vários domínios. Eles também descrevem como o exército integra as prioridades de modernização, ao mesmo tempo em que conduz a experimentação e análise para refinar e integrar requisitos, gerando as capacidades identificadas dentro das estratégias do exército, do Departamento de Defesa (DoD) e dos níveis mais elevados de orientação nacional. Existem dois tipos de conceitos de enquadramento – o conceito EAB e os planos de desenvolvimento de campo de batalha.

O conceito EAB, por seu turno, descreve como as formações militares de

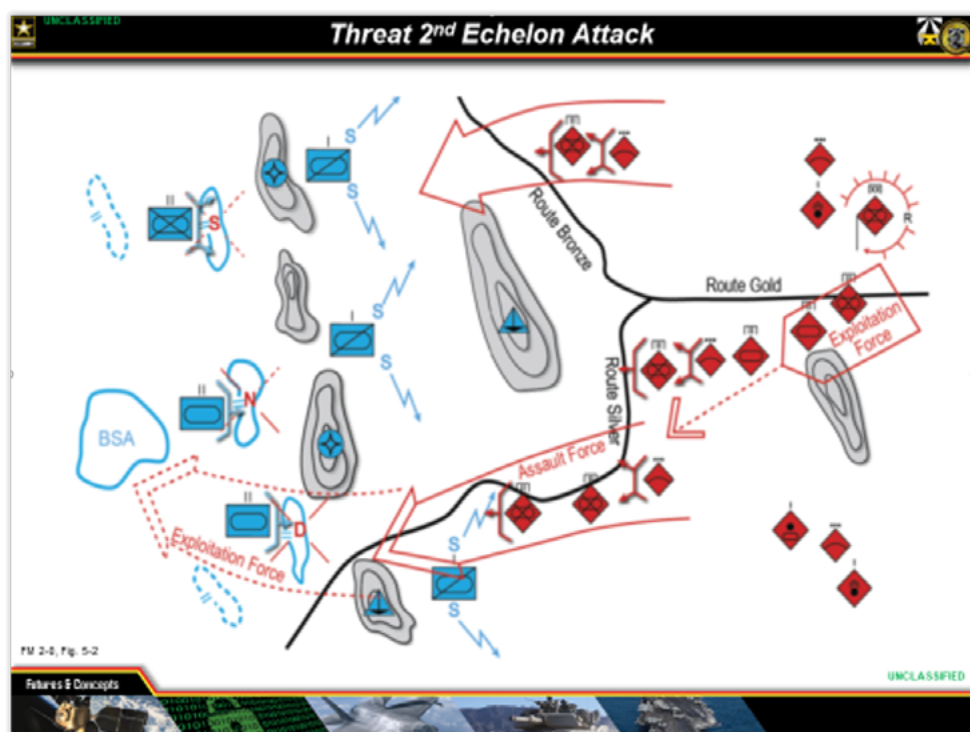


Figura 2 - Book 1

alto escalão do Exército (divisões, corpos de exército, exército de campanha e o exército do teatro de operações) operam ao longo da fase de competição contínua para apoiar os quatro papéis estratégicos do Exército (moldar ambientes de segurança, prevenir conflitos, prevalecer em combate terrestre de grande escala e consolidar ganhos). Além disso, os conceitos EAB propõem como as formações dos escalões acima das brigadas podem ser estruturados e empregados no futuro e identifica as mudanças e os recursos necessários nesses escalões para atender às demandas da força terrestre do futuro ambiente operacional para se contrapor às possíveis ameaças.

Apropósito, os BDP são compostos por três livros que contêm, respectivamente, as formações e os sistemas das ameaças (forças vermelhas) - *Book 1*; os conjuntos de capacidades disponíveis (forças azuis) e a comparação entre as forças vermelhas e as azuis em diferentes aspectos, como as opções militares, as cadeias de comando, bem como a capacidade de comando e controle e a capacidade logística.



Os conceitos funcionais (FC) descrevem como as forças do exército do futuro executarão cada uma das funções de combate, em proveito de uma força com capacidade de vários domínios. Existem atualmente sete conceitos funcionais, a saber: *fires, intelligence, maneuver, sustainment, protection, mission command e information*. Os FC concentram-se nos níveis operacionais e táticos, definindo os requisitos de capacidades para a realização de operações de amplo espectro, por meio de manobra de armas combinadas e segurança de grandes áreas. Assim sendo, eles orientarão as mudanças em DOTMLPF-P, reforçando a maior integração das forças do exército do futuro com os diferentes parceiros nacionais e internacionais.

Outrossim, os conceitos de apoio (SC) descrevem como o exército conduzirá suas operações militares no contexto das *Multi-Domain Operations* (MDO, na sigla em inglês), de acordo com o que está descrito no

TP 525 -3-1 [15], dentro das diversas funções de apoio específicas (*medical, aviation, cyber and electronic warfare, maneuver support, special operation forces and space*), já integradas nos diferentes escalões. Em suma, os SC propiciam a obtenção do esboço do contexto operacional, tendo como pilar os conceitos conjuntos, o AOC e os FCs.

*White papers* e CONOPS são documentos consultivos e relativamente novos na estrutura do conceito do exército. Eles são aprovados por um oficial-general, na organização de origem do desenvolvimento do documento. No caso do documento mencionar mais de uma capacidade necessária, ele deverá ser aprovado pelo diretor do *Futures Concept Center* (FCC, na sigla em inglês) [16], órgão subordinado a estrutura do *Army Futures Command* [17], que tem a missão de desenvolver conceitos no *US Army*. Caso contrário, os documentos brancos e os CONOPS carregam a autoridade da organização aprovadora. Ademais,



documentos brancos aprovados pelo FCC e CONOPS não são publicados oficialmente e poderão ficar disponíveis nos *sites* das organizações responsáveis.

Os papéis brancos são documentos conceituais informais, não se constituem publicações oficiais, porém abordam ideias conceituais insuficientemente descritas por outros documentos da estrutura de conceitos do exército. Possuem, ainda, a função de realizar a análise de operações militares específicas, com maior riqueza de detalhes. Os *white papers* também podem ser usados em apoio a outros processos de desenvolvimento de capacidades, desde que aprovados ou endossados pelo diretor do FCC.

De modo mais simples, podemos dizer que os *white papers* são documentos que impulsionam o pensamento inovador, descrevendo soluções para problemas novos. Eles desenvolvem ideias para facilitar as revisões dos conceitos funcionais ou de apoio ou, ainda, para informar o desenvolvimento de novas capacidades.

Sendo, portanto, um documento usado para introduzir ideias novas. Normalmente, tem como objetivo solicitar comentários ou avaliações que servirão de guia a uma melhor maturação e refinamento das referidas ideias, para serem consolidadas em documentos formais (manuais doutrinários e CONOPS)

Os CONOPS é uma declaração verbal ou gráfica das suposições ou intenções de um comandante em relação a uma operação ou série de operações, conforme definido pela publicação conjunta 1-02 - Dicionário DoD de termos militares e associados. Enfim, ele é projetado para promover uma imagem geral de uma operação.

Em se tratando de aquisições de capacidades, os CONOPS fornecem o contexto operacional necessário para examinar e validar as capacidades atuais (armas, formas de lutar, uniformes inteligentes....), além de examinar as novas capacidades e/ou as propostas necessárias para resolver um problema atual ou emergente. Eles especificam como um sistema será usado a partir dos pontos de vista das várias partes interessadas. Isso fornece uma conexão entre as capacidades, muitas vezes vagas, que se tem ao iniciar um projeto, com os requisitos técnicos específicos necessários para a concretização deste modo bem-sucedido.

Os conceitos operacionais e organizacionais (O&O) possuem variadas finalidades dentro da estrutura dos conceitos do exército. Eles retratam uma organização específica (geralmente brigada ou escalão mais elevado) e o modo como essa organização será desdobrada operacionalmente, para cumprir suas missões de combate, identificando o pessoal e os

equipamentos vislumbrados para essa força. Além disso, os O&O fornecem suporte aos jogos de guerra e outras avaliações, buscando analisar ideias e procedimentos para o seu refinamento.

A primeira parte do documento, chamada de conceito operacional, expõe como uma nova unidade ou uma unidade modificada irá operar e combater para apoiar as operações de multi domínio. Isso inclui a maneira como ela constrói ou expande suas novas capacidades para lidar com ameaças emergentes, com o objetivo de atingir um nível mais elevado do que o seu oponente, mantendo as vantagens assimétricas que os EUA já possuem.

**Os conceitos do exército ilustram como um comandante, usando arte militar e ciência, pode empregar as capacidades inseridas dentro do conceito. Eles não são simplesmente descritores de tecnologias potenciais. Além disso, eles apresentam maneiras de viabilizar futuras operações do exército, identificando as tecnologias que essas forças podem ou precisam possuir.**

A segunda parte do documento, chamada *organizational design* relata como a nova unidade será organizada. Isso inclui a organização de suas novas missões, o tipo, o número de unidades, o quantitativo e o qualitativo de pessoal necessário bem como os elementos de apoio ao combate.

Os CONEMPS, o OMS/MP bem como o “Use em Caso” são, portanto, conceitos produzidos para soluções de material. Esses documentos são gerenciados pela Diretoria de Integração de Futuros (FID) [18]. Constam da estrutura dos conceitos porque podem ser utilizados como documentos consultivos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de conceitos, o seu perfeito entendimento e sua aplicação prática são ferramentas de suma importância para que, após identificadas as ameaças, sejam encontradas as melhores soluções para

neutralizar ou, pelo menos, minimizar seus efeitos, dentro da estrutura do exército, tanto nas suas atividades operacionais quanto nas administrativas. O *US Army* tem procurado, ao longo dos anos, essas soluções e talvez isso seja um dos motivos das constantes modificações e evoluções na estrutura, doutrina, modo de lutar, material e pessoal. Essa incessante busca por novas ideias é o que proporciona uma força mais dinâmica, capaz de manter os EUA na posição de maior potência global, mesmo atualmente, em que outras grandes potências têm realizado esforços para ultrapassá-los, com investimentos maciços em novas tecnologias aplicadas em suas forças armadas.

“Nós não devemos afastar novas ideias... simplesmente porque elas não foram inventadas aqui” (*General Donn Starry, United States Army*).

### REFERÊNCIAS

- U.S. Department of Defense - **National Security Strategy**, dezembro de 2017.  
U.S. Department of Defense - **National Defense Strategy**, dezembro de 2018.  
U.S. Army - **National Military Strategy**, 2018.  
Army Regulation 5-22, **The Army Force Modernization Proponent System, Rapid Acquisition Review (RAR)**, 25 de março de 2011.  
HQ TRADOC, TRADOC Regulation 25-36 C1, **The TRADOC Doctrine Publication Program**, 4 de setembro de 2012.  
**Capstone Concept for Joint Operation: Joint Force 2020- CCJO**, 10 de setembro de 2012.  
**Guidance for Development and Implementation of Joint Concepts -CJCSI 3010.02D, JCD&E**, 22 de novembro de 2013.  
**Department of the Army General Orders #4**, Redesignation of the United States Army Training and Doctrine Command Futures Center as the Army Capabilities Integration Center, 10 de fevereiro de 2006.  
**Department of the Army General Orders 2017-01**, Assignment of Functions and Responsibilities Within Headquarters, Department of the Army, 05 de Janeiro de 2017.  
Headquarters (HQ) TRADOC, **TRADOC Regulation 71-20, Concept Development, Capabilities Determination, and Capabilities Integration**, 28 de junho de 2013.  
**JCS J-8 Force Structure, Resources, and Assessments Directorate, Capabilities-Based Assessment Users Guide**, Version 3, 01 de outubro de 2012.  
**Joint Pub 1-02**, Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms, agosto de 2017.  
**Joint Publication 1-0**, Doctrine for the Armed Forces of the United States, 25 de março de 2013.  
**Joint Publication 3-0**, Joint Operations, 17 de Janeiro de 2017.  
**Joint Publication 5-0**, Joint Planning, 16 de junho de 2017.  
**TRADOC ARCIC, Capabilities-Based Assessment Guide**, Version 3.1, 10 de maio de 2010.  
**TRADOC Pamphlet 71-20-3, TRADOC Concept Development Guide**, 6 de dezembro de 2011.  
**TRADOC Pamphlet 525-3-0, The U.S. ACC**, 19 de dezembro de 2012.  
**TRADOC Pamphlet 525-66 Force Operating Capabilities**, 7 de março de 2008.  
**TRADOC Pamphlet 525-3-1, The U. S. Army in Multi Domain Operations 2028**, 6 de dezembro de 2018.  
**TRADOC Regulation 71-20, Concept Development, Experimentation, and Requirements Determination**, 28 de junho de 2013.  
**TRADOC Regulation 10-5, Organization and Functions**, 21 de abril de 2017.  
**Public Law 99-433, DOD Reorganization Act of 1986**.

## NOTAS

- [1] Donn Albert Starry é general de quatro estrelas do Exército dos Estados Unidos que serviu como Comandante Geral do Comando de Treinamento e Doutrina do Exército dos Estados Unidos de 1977 a 1981.
- [2] AirLand Battle foi a base da doutrina de combate do exército dos EUA, entre 1982 e final de 1990. AirLand Battle enfatizou a estreita coordenação entre as forças terrestres, agindo em uma manobra agressiva, e as forças aéreas, atacando a retaguarda dos escalões inimigos.
- [3] O Comando das Forças Conjuntas dos Estados Unidos foi um comando combatente unificado das Forças Armadas dos Estados Unidos extinto em 2011. Suas funções essenciais foram distribuídas a outros comandos combatentes unificados.
- [4] Os Conceitos Conjuntos orientam o desenvolvimento e a integração dos conceitos funcionais e de serviços em uma força conjunta, articulando os detalhes mensuráveis necessários para a experimentação e tomada de decisão.
- [5] James Norman Mattis é um general aposentado do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos que serviu como Secretário de Defesa entre 2017 e 2019. Ele também serviu como Chefe do Comando das Forças Conjuntas dos Estados Unidos entre 2007 e 2010.
- [6] O *Quadrennial Defense Review (QDR)* foi um estudo do departamento de defesa dos Estados Unidos que analisava os objetivos estratégicos e as potenciais ameaças militares. O relatório *QDR* era o principal documento público descrevendo a doutrina militar dos Estados Unidos. O *QDR* deve ser conduzido a cada quatro anos, sendo uma publicação obrigatória a ser enviada ao Congresso, juntamente com os pedidos de orçamento. Em 2018, o *QDR* foi substituído pela Estratégia de Defesa Nacional.
- [7] A Estratégia de Segurança Nacional (NSS) é um documento elaborado pelo poder executivo do governo dos Estados Unidos para ser enviado ao Congresso. Ele descreve as principais preocupações de segurança nacional dos Estados Unidos e como a administração planeja lidar com eles. A base legal para o documento está escrita na lei Goldwater-Nichols.
- [8] A Estratégia Militar Nacional (NMS) é emitida pelo Chefe do estado-maior conjunto para ser entregue ao Secretário de defesa, esboçando brevemente os objetivos estratégicos das forças armadas. A principal fonte de orientação da NMS é a Estratégia de Segurança Nacional.
- [9] O conceito Capstone para operações conjuntas descreve como a força conjunta, e particularmente as forças terrestres, irá superar os desafios atuais para a rápida agregação de forças distribuídas globalmente para realizar operações integradas globalmente.
- [10] O conceito conjunto para a campanha integrada (JCIC) busca continuamente a manutenção e a sustentação de objetivos estratégicos, ao mesmo tempo que combate os esforços dos Estados revisionistas para minar os interesses dos EUA. O MDO oferece os meios para que a força conjunta participe de campanhas de modo mais eficaz, dentro de uma concorrência contínua.
- [11] Um requisito estratégico é algo que uma organização estabelece para alcançar. Pode ser a visão de longo prazo que a organização define, a principal condição para um projeto específico ser um sucesso ou uma estratégia para atingir um objetivo.
- [12] O sistema de integração e desenvolvimento de capacidades conjuntas (JCIDS) é o processo formal do departamento de defesa dos Estados Unidos (DoD), que define os requisitos de aquisição e critérios de avaliação para programas de defesa futuros.
- [13] BDP são os planos de campanha. Os BDP - C são relacionados a China e os BDP- R dizem respeito a Rússia. Estes planos estão sempre em desenvolvimento se adaptando às mudanças nos ambientes operacionais de cada provável opositor.
- [14] O Conceito Capstone do Exército (ACC) descreve o futuro ambiente operacional esperado, e o que o futuro exército deve fazer, com base nesse ambiente. O ACC estabelece a base para conceitos subordinados que descreverão como o futuro exército deve lutar e identificar as capacidades de combate necessárias essenciais para assegurar a eficácia de combate contra todo o espectro de ameaças que a Nação provavelmente enfrentará no futuro.
- [15] O conceito MDO descreve como a força conjunta e seus parceiros convergem capacidades para criar janelas de superioridade que permitam a manobra entre vários domínios.
- [16] O centro de conceitos futuros do exército dos EUA fornece a fundação intelectual e a abordagem disciplinada para projetar, desenvolver um exército mais letal. O FCC avalia as ameaças e o futuro ambiente operacional, desenvolve conceitos futuros, requisitos e uma via de modernização integrada para aumentar a letalidade e a capacidade de se pôr em posição de vantagem, em relação as ameaças.
- [17] O AFC foi estabelecido em 2018 com a função de dirigir o exército para o futuro na busca de alcançar vantagem em conflitos futuros. O estabelecimento do comando do futuro do exército é o esforço mais significativo da reorganização do exército desde 1973, quando foi criado o *TRADOC*.
- [18] O FID é um dos departamentos do FCC que tem como missão executar a análise e a integração de requisitos, recursos e soluções para sincronizar o posicionamento de soluções, garantindo que as Operações Multi-Domínio dominem os campos de batalha futuros.





# O EMPREGO DE RÁDIOS DEFINIDOS POR *SOFTWARE* DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE GUERRA ELETRÔNICA

Major Fernando Henrique Castellani

O Major de Comunicações Castellani é o Chefe da Seção de Doutrina do Centro de Instrução de Guerra Eletrônica (CIGE). Foi declarado aspirante a oficial, em 2004, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). É Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e especializado em Sistemas de Radiocomunicação pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL). É Instrutor do CIGE e atua nas áreas de Fundamentos, Análise de Sinais Especiais e Organização e Emprego de Guerra Eletrônica. Ao longo de sua carreira, dedicou-se a aprimorar métodos de ensino que permitam ao aluno aplicar prontamente a teoria assimilada por meio de simulações virtual e viva de baixo custo ([castellani.fernando@eb.mil.br](mailto:castellani.fernando@eb.mil.br)).



A necessidade de aumentar e melhorar a formação de profissionais de guerra eletrônica (GE) em todos os níveis está se tornando, cada vez mais, aparente, conforme observado nas tropas de países integrantes da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), onde todo soldado em operações possui certo grau de envolvimento ou é afetado por atividades que ocorrem no espectro eletromagnético.

Independente dos sistemas de comando e controle (C2) utilizados, é vital que desde o militar mais moderno até a mais alta autoridade, presente em uma operação militar, possua meios de comunicações que forneçam um nível adequado de serviços, possibilitando o aumento das chances de sucesso das missões das tropas, bem como ampliando a consciência situacional dos comandantes. A constante e permanente utilização do espectro eletromagnético

deve ser assegurada às forças amigas ao mesmo tempo em que os enlaces são localizados, explorados e, muitas vezes, negados quando utilizados pelas forças oponentes, cabendo essas tarefas aos especialistas de GE. O ensino dessa ampla gama de conceitos e tecnologias subjacentes de GE, muitas vezes, baseia-se em aulas teóricas sem permitir a prática, negligenciando ao aluno a oportunidade de adquirir vivência e experiência. Quando presente, a formação prática está frequentemente baseada em sistemas de alto custo, o que limita o número máximo de equipamentos disponíveis ou, em alguns casos, utiliza sistemas que, por sua complexidade, desencorajam a experimentação.



## A DIGITALIZAÇÃO DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

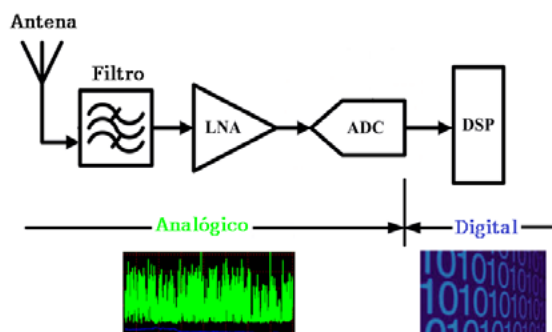
Assim como o espaço aéreo, naval e terrestre, o espectro eletromagnético é usado como veículo para alcançar metas táticas ou resultados estratégicos. Possuir a superioridade no controle desta dimensão do combate é crucial para atingir a vitória.

Essa declaração, aparentemente simples, esconde a realidade de um ambiente rico em detalhes e extremamente complexo. O perfeito entendimento do espectro eletromagnético pelos profissionais de GE é uma condição *sine qua non* para executar ações de busca de vulnerabilidades, obtenção de informações e geolocalização de emissores por meio da utilização de medidas de apoio a guerra eletrônica (MAGE), assim como a realização de interferências, com o intuito de diminuir a capacidade de C2 ou a eficácia de sistemas de detecção de alvos, tais como radares e optrônicos, por meio do emprego de medidas de ataque eletrônico (MAE).

O foco das MAGE, de natureza totalmente passiva, é o reconhecimento e processamento do espectro eletromagnético, que, normalmente, ocorre por meio de componentes analógicos em equipamentos convencionais, mas que, em rádios definidos por *software*, é substituído pelo tratamento digital. Essa mudança proporciona uma série de vantagens na utilização de *software-defined radio* (SDR) em relação a sistemas tradicionais, como a possibilidade de atualizações, correção de erros e adição de novas funcionalidades apenas pela mudança de *software*, não necessitando substituições em nível de *hardware*.

A popularização de conversores analógicos digitais (ADC) e de processadores digitais de sinais (DSP) possibilitou uma forma ágil e acessível de digitalização do espectro eletromagnético, que depois de captado por uma antena passa por um filtro e um amplificador de baixo ruído (LNA), sendo transformado em *bits*. Esses dados podem ser totalmente manipulados por códigos que são executados em DSPs dedicados ou, como é o caso dos sistemas mais econômicos, mediante a utilização de um computador comum que se conecta ao *hardware* do SDR, usando uma porta USB ou cabo de rede.

#### Receptor Definido por Software



## O RÁDIO DEFINIDO POR *SOFTWARE* COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Um dos objetivos das plataformas SDR é permitir e estimular o rápido desenvolvimento de novos sistemas, muitas vezes, com a livre divulgação dos diagramas de circuitos de *hardware*, bem como dos códigos fonte dos *softwares* envolvidos.

Porém, há exceções, como os receptores de televisão digital, que não têm suas informações amplamente divulgadas, mas que, em virtude do baixíssimo custo (R\$ 100,00), são amplamente aproveitados como SDRs.

Esses receptores, conhecidos no mercado como RTL-SDRs por serem baseados no chip da fabricante *Realtek*, apresentam a possibilidade de processar uma largura de banda sem perdas de 2,4 MHz em frequências desde 24 MHz até 2GHz, encontrando uma vasta gama de possibilidades de aplicação nas MAGE.



Como o processamento do espectro digitalizado é todo realizado em um computador comum, os *softwares* podem agregar quase todo tipo de funcionalidades, desde a simples demodulação de sinais de voz em claro até a decodificação e classificação de protocolos digitais, ficando apenas limitados ao nível de conhecimento e à criatividade dos programadores.

Em decorrência da utilização desses pequenos espiões do espectro eletromagnético, vários conceitos podem ser fa-

cilmente identificados, comprovados e, exaustivamente, praticados pelo discente, desde as mais simples medições, como nível de potência e largura ocupada no espectro, até os mais complexos procedimentos, como a caracterização de protocolos de comunicação prioritariamente militares e o acesso a seus conteúdos.

Com a ampla divulgação de vários *softwares* gratuitos compatíveis com os RTL-SDR, como o SDRConsole, HDSDR, SDRUno e SDR#, e a criação, para este último, de *plug-ins* que acrescentam funcionalidades específicas relacionadas ao processamento, demodulação e decodificação, foi possível a criação de uma base de dados de sinais colaborativa que reúne amostras de todo o mundo: a *SIGIDWIKI*.

O Guia de Identificação de Sinais ou *Signal Identification Wiki* é um catálogo online que facilita sobremaneira o ensino da Análise Técnica, cujo foco é identificar características específicas e parâmetros

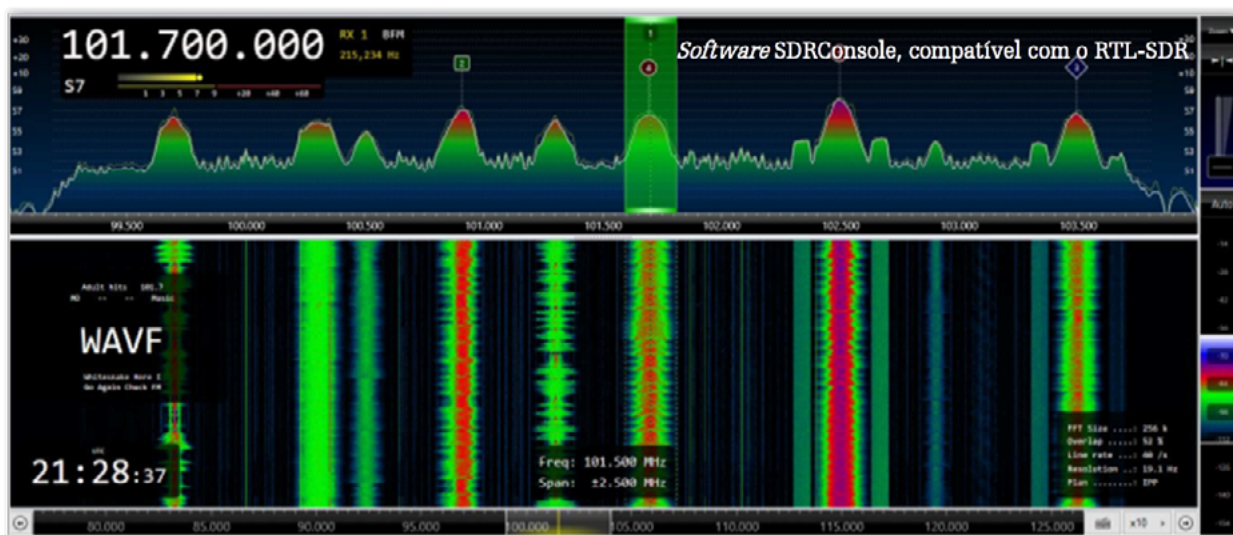
em sinais digitais e analógicos, tais quais largura de banda, modulação, taxa de símbolos e frequência de utilização. Neste ambiente virtual, é possível encontrar amostras que estão divididas de acordo com sua principal finalidade, como sinais

de radares, comunicações troncalizadas, rádio amador e outros sistemas militares e civis.

Ao deparar-se com um sinal encontrado no espectro eletromagnético com o auxílio de um SDR, o aluno, futuro operador, planejador ou analista de GE, tem a possibilidade de encontrá-lo no guia e estudá-lo minuciosamente, principalmente, quanto à sua

apresentação no espectro eletromagnético, adestrando sua audição e visão para cada família de sinais. Isto é possível devido ao fato de que há características comuns encontradas de acordo com a modulação utilizada, deixando uma espécie de “impressão digital” ou “rastro” do sinal na tela do *software*.

**A popularização de Conversores Analógicos Digitais (ADC) e de Processadores Digitais de Sinais (DSP) possibilitou uma forma ágil e acessível de digitalização do espectro eletromagnético, que depois de captado por uma antena passa por um filtro e um amplificador de baixo ruído (LNA), sendo transformado em *bits***





Com um custo um pouco mais elevado, da ordem de U\$ 300,00 dólares, o KIWI SDR é uma plataforma dedicada à porção do espectro de HF, que abrange frequências de 3 a 30 MHz, e que opera junto a um processador dedicado, conhecido como *Beagle Bone*, além de possuir um GPS integrado ao sistema. O acréscimo no valor justifica-se pelo fato de não necessitar de um computador, podendo ser diretamente acessado de qualquer lugar do mundo quando integrado a um portal presente na web: o SDR.HU.

Esse SDR é operado por qualquer dispositivo que possua um navegador de internet e sua interface web, o OpenWebRx. Possui também funcionalidades comuns aos *softwares* que operam junto aos RTL-SDR e apresenta um recurso ímpar: a possibilidade de realizar a geolocalização de um emissor de RF utilizando a técnica de *Time Difference of Arrival* (TDoA, na sigla em inglês).

No TDoA, o alvo deve estar dentro de uma área de incerteza, geralmente, na forma de um triângulo, onde cada vértice terá um KIWI e esses três SDR trocarão informações em tempo real traçando três hipérboles que, com certo grau de precisão, irão se transpor e acusar o provável local do transmissor. Essa ferramenta permite o adestramento na técnica

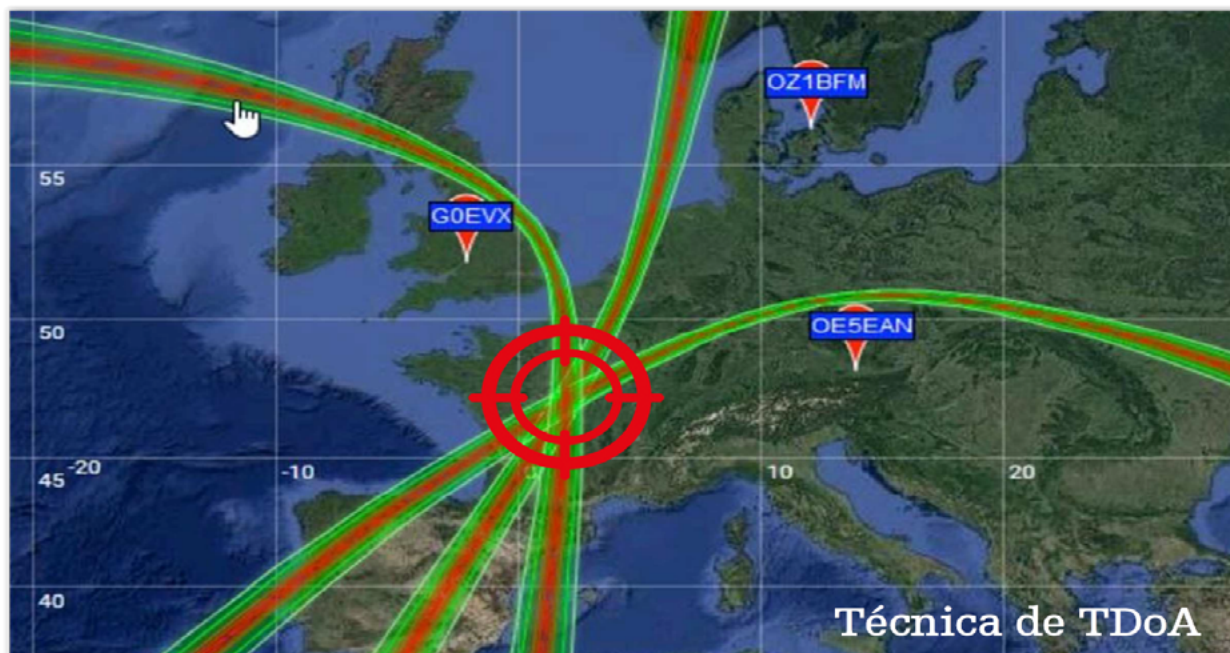
de TDoA a custo zero, bastando apenas o acesso ao portal presente na internet, mantido por voluntários, pesquisadores e *hobbyistas*.

Mesmo o aluno que não é contemplado com um RTL-SDR pode realizar seu adestramento por meio do portal WebSDR.org, que segue a mesma linha colaborativa dos portais apresentados, disponibilizando centenas de SDRs a custo zero.

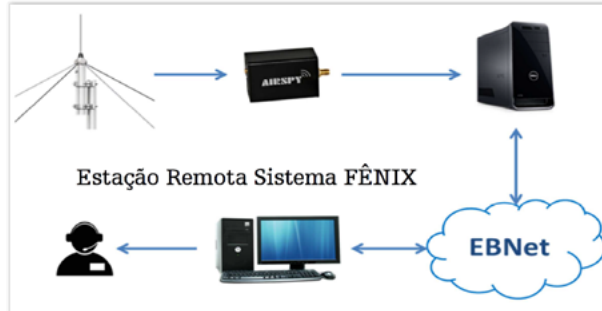
## O PROJETO FÊNIX

Uma das tarefas do profissional de GE é manter atualizados os bancos de dados de sinais, alimentando constantemente a base de informações existente. Porém, há necessidade de coletar sinais em regiões que não apresentam uma infraestrutura adequada, além dos gastos com deslocamentos frequentes, o desgaste do pessoal envolvido e a vasta área a ser abrangida, o que torna esse tipo de missão quase que proibitiva.

Dispondo de RTL-SDRs, do *software* SDR# e do sentimento de cumprimento de missão, o 1º Ten Willian Fidêncio, do Núcleo do Centro Regional de Inteligência do Sinal (NuCRIS) do Comando Militar do Sul (CMS) idealizou uma forma de contornar os problemas apresentados,



dispondo sensores em locais distantes e operação remota com recepção das informações obtidas e processamento local centralizado, dando origem ao projeto batizado como FÊNIX.



As estações do FÊNIX são mobiliadas em áreas que dispõem de acesso à intranet do Exército Brasileiro (EBNet) e utilizam uma versão otimizada do chip *Realtek*, o *SDR AirSpy* que possibilita cobrir, em tempo real, uma faixa de 8 MHz do espectro eletromagnético, processando até 30 canais de comunicações simultaneamente. A utilização do *software SDR#* permite a demodulação de sinais digitais e a extração da mensagem de voz em protocolos digitais, como P25, DMR e TETRA, funcionalidade esta imprescindível para os trabalhos de análise realizados.

O custo total de uma estação de monitoração remota desse porte é inferior a seis mil reais, valor que, quando comparado a uma estação que utiliza equipamento militarizado com aplicações similares, é cerca de 250 vezes inferior, gerando grande economia e trazendo excelentes resultados.

## O NOVO LABORATÓRIO DE SINAIS

Levando-se em consideração que o treinamento teórico é bastante limitado e não atende plenamente às necessidades do ensino por competências, que prima por desenvolver as capacidades basilares nos profissionais de GE, o CIGE adquiriu junto à empresa *Ettus Research*, que faz parte da *National Instruments*, SDRs da família USRP.

Esses rádios envolvem um custo elevado quando comparados aos citados anteriormente, mas trazem uma nova gama de recursos e capacidade de processamento. A faixa de frequências abrangida é de 70 MHz a 6 GHz, com largura de banda em tempo real até 56 MHz e 4 circuitos de RF simultâneos, sendo dois para recepção e dois para transmissão, com a possibilidade de serem programados e operarem sem a necessidade de um computador dedicado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o novo Laboratório de Sinais do CIGE, além das atividades de adestramento em MAGE, como as conduzidas atualmente, também serão possíveis treinamentos de MAE em laboratório e estudo de medidas de proteção eletrônica frente aos ataques realizados, maximizando a experiência de aprendizado de todos os envolvidos e permitindo, também, a realização de pesquisa científica por parte do corpo docente.

Finalmente, o emprego dos USRPs poderá abrir novas formas de integração da guerra eletrônica e da guerra cibernética, uma vez que esses SDRs poderão ser utilizados para maximizar a eficiência de ataques conjuntos, bem como estender as formas de busca por vulnerabilidades em redes de C2.



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA ELETRÔNICA**  
ALMA MATER DA GUERRA ELETRÔNICA  
O BERÇO DA GUERRA CIBERNÉTICA



## REFERÊNCIAS

- AIRSPY. **SDR#**. Disponível em: <<https://airspy.com/download/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- BRASIL, Exército. EB70-MC-10.201: **A Guerra Eletrônica na Força Terrestre**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/3217>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- Centro de Instrução de Guerra Eletrônica**. Disponível em: <<http://www.ccomgex.eb.mil.br/index.php/centro-instrucao-guerraeletronica>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- Ettus Research**. Disponível em: <<https://www.ettus.com/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- National Instruments. Disponível em: <<https://www.ni.com/pt-br.html>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- OpenWebRX Online Receivers**. Disponível em: <<https://sdr.hu/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- RTL-SDR (RTL2832U) and software defined radio news and projects**. Disponível em: <<https://www.rtl-sdr.com/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- Receptor HF online de Brasília**. Disponível em : <<http://brasilia.proxy.kiwisdr.com:8073/>>. Acesso em 19 dez. 2019.
- SDR console**. Disponível em: < <https://www.sdr-radio.com/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- Signal Identification Guide**. Disponível em: [https://www.sigidwiki.com/wiki/Signal\\_Identification\\_Guide](https://www.sigidwiki.com/wiki/Signal_Identification_Guide)>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- SPRECKELSEN, Malte Von. **Electronic Warfare - The Forgotten Discipline**. JAPCC Journal 27. Disponível em: <<https://www.japcc.org/electronic-warfare-the-forgotten-discipline/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- WebSDR RTL-SDR Online**. Disponível em: <<http://www.websdr.org/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.





# ESPAÇO DE TRABALHO E



No dia 1º de novembro de 2019, o General Leal Pujol, Comandante do Exército, e o General Freitas, Comandante de Operações Terrestres, inauguraram a primeira fase do Espaço de Trabalho e Interativo de Doutrina, no Quartel-General do Exército, em Brasília-DF. Trata-se de um ambiente, pertencente ao Centro de Doutrina do Exército, destinado a oferecer para o visitante um espaço cultural, com a temática da Doutrina e sua evolução desde suas origens até os dias atuais. Esse espaço dispõe de meios de tecnologia da informação e de interatividade para o estudo, a discussão, o desenvolvimento e a difusão de temas ligados à Doutrina Militar Terrestre.



# INTERATIVO DE DOUTRINA



FOTOS: SO DANTAS SILVA



**C DOUT EX/COTER  
QGE<sub>x</sub> - 3º PISO - BLOCO H  
BRASÍLIA - DF - CEP: 70630-970**

**HORARIO DE VISITAÇÃO:  
DAS 10:00 ÀS 16:00H (SEG - QUI)  
DAS 08:00H ÀS 11:00H (SEX)  
VISITAS COLETIVAS: 3415-5228 - CAP CÉSAR**



# O CARÁTER MUTÁVEL DA GUERRA DO FUTURO: DESAFIO PARA O EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS E PARA A SUA ENGENHARIA

Tenente-Coronel Edson Tibúrcio dos Santos Junior

O Tenente-Coronel de Engenharia Tibúrcio é Oficial de Ligação do Exército Brasileiro junto ao Centro de Excelência de Apoio à Manobra do Exército dos Estados Unidos da América em Fort Leonard Wood, Missouri-MO. Foi declarado aspirante a oficial, em 1999, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Concluiu o Curso de Aperfeiçoamento na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), estabelecimento de ensino no qual foi instrutor. Concluiu o Curso de Comando e Estado-Maior na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Integrou o 1º Contingente da Companhia de Engenharia de Força de Paz, na Missão das Nações Unidas para a Estabilização no Haiti (MINUSTAH, sigla em francês) e foi comandante da Companhia de Comando do 1º Grupamento de Engenharia, sediado em João Pessoa-PB (oligmscoe@gmail.com).



Segundo análise do Exército dos Estados Unidos, os próximos combates acontecerão em um ambiente contestado, letal, complexo e desafiador. Os inimigos dos Estados Unidos da América (EUA) ameaçarão suas vantagens nos domínios terrestre, aéreo, marítimo, espacial e cibernético, havendo assim a necessidade da condução de operações em múltiplos domínios (*multi-domain operation* - *MDO*, na sigla em inglês) [1]. Analistas norte-americanos afirmam que seus adversários estão assistindo e melhorando seus sistemas, equipamentos, doutrina e materiais militares, tornando o ambiente operacional extremamente incerto.

A Estratégia de Defesa Nacional – *National Defense Strategy (NDS)* / 2018 –, do Exército dos EUA, aponta que nas últimas décadas seus principais adversários – os chamados “2 +3” (Rússia, China, Coreia do Norte, Irã e Grupos ideológicos radicais, como o ISIS, testemunharam operações militares dos estadunidenses, tais como: Operação Tempestade no Deserto (*Desert Storm*) [2], operações recentes no Afeganistão (*Enduring*

*Freedom*) [3] e Iraque (*Iraqi Freedom*) [4] e constataram que a superioridade militar norte-americana em termos de pessoal altamente treinado, emprego de equipamentos modernos e grande capacidade de sincronização em todos os domínios do conflito poderiam ser mitigadas pelos fatores tempo, espaço, distância e consciência situacional, se explorados em um nível abaixo do limiar da guerra (figura 1).

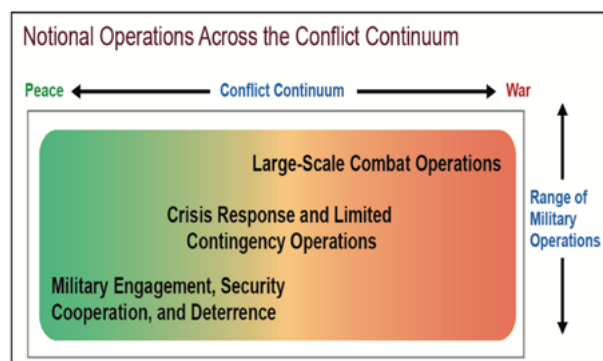


Figura 1 - O conflito continuado e o alcance das operações militares.

Este artigo tem como objetivo apresentar as atuais ameaças visualizadas pelo Exército norte-americano, suas principais iniciativas e as do Corpo de Engenheiros dos EUA para enfrentarem o caráter mutável da guerra futura, considerando os seguintes marcos temporais: de 2019 até 2023, de 2024 até 2028 e de 2029 até 2034+.

## ATUAL CAPACIDADE DOS CHAMADOS “2 + 3” - RÚSSIA, CHINA, COREIA DO NORTE, IRÃ E GRUPOS IDEOLÓGICOS RADICAIS

Os atores 2+3 têm a qualidade de combinar operações tradicionais, estratégias híbridas e táticas de guerra assimétricas com novas tecnologias que paralisam ou dificultam a habilidade de os americanos mobilizar suas tropas. Dessa forma, agem diminuindo a



liberdade de ação das forças norte-americanas, o que lhes proporciona a capacidade de alcançar seus objetivos políticos.

O recente conflito, na Ucrânia, apresentou algumas dessas características. Segundo Guimarães (2016, p.4), a Ucrânia, país do leste europeu, vivia uma grave crise social e política, iniciada em novembro de 2013, quando o então presidente, Viktor Yanukovich, desistiu de assinar um acordo de livre-comércio e associação política com a União Europeia (UE). Milhares de manifestantes foram às ruas protestar, o que levou Yanukovich a deixar a presidência e culminou na convocação de novas eleições. Com isso, a Rússia passou a interferir mais ativamente nesse país por meio de exercícios militares, como na península da Crimeia, região até então pertencente à Ucrânia, mas que, posteriormente, foi anexada pelos russos. Esse posicionamento russo desencadeou um dos mais sérios conflitos da atualidade na Europa.

As atividades recentes, como o conflito na Ucrânia, modificaram a forma como os norte-americanos atuavam nos conflitos. O Exército do EUA adotou um ponto de vista bem diferente para o futuro das operações militares, como:

- defesa antiaérea integrada, proporcionando superioridade às tropas de solo;
- adversários competentes no campo de batalha;
- campo de batalha congestionado e dissimulado;
- guerra eletrônica interferindo na defesa antiaérea;
- artilharia de baixo custo, de longo alcance e com capacidade para destruir uma brigada em pouco tempo; e
- utilização da guerra irregular, combate urbano, como forma de potencializar ações de combate.

As Forças Armadas russas fizeram progressos consideráveis no sentido de reviver suas capacidades de promover a guerra moderna desde a dissolução da União Soviética, incorporando às suas práticas operacionais as lições aprendidas no Daguestão, na Chechênia, na Geórgia, na Crimeia, na Ucrânia e na Síria.

Rússia e China lideram o caminho na pesquisa por tecnologias, concentrando-se no desenvolvimento de sofisticadas capacidades para acessar / negar área, fogos de longo alcance, guerra eletrônica, capacidades de dissimulação, sensores e armas espaciais capazes de atacar objetos em órbita, atingir alvos na terra ou atingir mísseis em cruzeiro, armas de destruição em massa, capacidades cibernéticas e sistema Antiacesso/Negação de Área (A2/AD) [5].

A China é um país em ascensão, expande seu poder e influência em todo o mundo e está modernizando suas forças armadas rapidamente. Esse país vem considerando novas abordagens de guerra para apoiar esse esforço. Por meio de sua estratégia de investimento no desen-

volvimento de infraestrutura em vários países e organizações internacionais, a China expandiu sua influência no Sudeste e na Ásia Central, no Oriente Médio, na América Latina, na África e na Europa.

Segundo Minnich (2017, p.1), a tentativa de desnuclearização da Coreia do Norte mostrou-se como um dos maiores fracassos das políticas externas dos EUA e da Coreia do Sul nos últimos vinte e cinco anos. Equívocos, arrogância e falácias desordenaram as abordagens anteriores para impedir uma Coreia do Norte com armas nucleares.

Ainda segundo Minnich (2017, p.3), em setembro de 2016, a Coreia do Norte realizou seu quinto e bem-sucedido teste de armas

**A engenharia de combate se expressa por suas capacidades e pelas atividades que desenvolve no apoio às manobras realizadas pela força terrestre, que consistem em três tipos específicos: mobilidade, contramobilidade e proteção.**

nucleares no subsolo. Hoje, Pyongyang possui mais de 30 ogivas nucleares. Além disso, devido à sua capacidade de fabricar urânio-235, o seu estoque de ogivas nucleares aumenta significativamente (duas a cada ano), ampliando o seu robusto arsenal de mísseis balísticos.

O Exército do Povo Norte-Coreano (*The North Korean People's Army – KPA*, na sigla em inglês) possui, em seu arsenal, mísseis balísticos de curto alcance, intermediários e intercontinentais capazes de percorrer e atingir a Coreia do Sul, o Japão e até os EUA, pondo em risco a segurança de todo o planeta.

O Irã, por sua vez, continua a desenvolver mísseis balísticos que poderiam ser usados para transportar armas nucleares. Além disso, desenvolve mísseis e veículos de lançamento espacial para múltiplos propósitos, conforme afirma Kerr (2019, p.41), em seu relatório ao Senado norte-americano.

No mesmo sentido, o Estado Islâmico (ISIS - na sigla em inglês), impulsionado por conflitos e divisões sectárias, ascendeu da relativa obscuridade, em 2013, para propagar uma ideologia sociopolítica extremista no Iraque e na Síria, afirmando ter criado um califado islâmico [6], segundo informações da *Operation Inherent Resolve* [7].

A aquisição bem-sucedida de armas convencionais pelo ISIS, o estabelecimento de formações armadas, o rápido crescimento territorial e as atrocidades inconcebíveis praticadas por grupos terroristas locais chocaram o mundo e desestabilizaram a região. Em junho de 2014, a situação de segurança no Iraque havia se deteriorado, com as cidades iraquianas de Mosul e Tikrit, caindo rapidamente ao domínio do Estado Islâmico, justificando ações por parte dos norte-americanos e de seus aliados para tentarem a estabilização da região.

Os chamados 2+3 experimentaram relativas vitórias regionais e avanços tecnológicos em áreas em que os EUA apresentavam larga vantagem sobre seus adversários, ensejando ações por parte do governo norte-americano para vencer a guerra do futuro, necessitando para isso

continuar operando de forma conjunta com seus aliados, manter o desenvolvimento de pesquisas, buscar novas tecnologias e novos materiais militares. Diante disso, garantir seus interesses políticos e econômicos frente as referidas ameaças.

## ESTRATÉGIA NORTE-AMERICANA PARA SUPERAR SEUS ADVERSÁRIOS

Ao definir, na sua Estratégia de Defesa Nacional/2018, os chamados 2+3 como principais ameaças o governo americano, verificou lacunas onde deve focar o investimento financeiro e o desenvolvimento de pesquisas, como forma de obter a vitória ao participar de operações de combate de larga escala [8] – *Large-Scale Combat Operation* – e superar seus adversários.

Em outubro de 2017, o Secretário Interino do Exército dos EUA estabeleceu seis prioridades de modernização para concentrar os investimentos futuros. O Alto-Comando norte-americano redirecionou US \$ 1,1 bilhão (cerca de 80% do total de recursos disponíveis para ciência e tecnologia) para serem aplicados nas seguintes prioridades:

- fogos de precisão de longo alcance;
- veículos de combate da próxima geração;
- futura família de helicópteros militares;
- sistema de redes;
- capacidades de defesa aérea e mísseis; e
- letalidade do soldado.

Para isso, foram criadas oito equipes multifuncionais – *cross-functional teams* (CFTs, na sigla em inglês) para integrar os militares, validar os conceitos e determinar os requisitos técnicos dos materiais. O objetivo desses CFTs é reduzir o tempo necessário para integrar os novos sistemas de armas. Neles interagem representantes do gerenciamento de programas, finanças, testes, ciência e tecnologia, bem como outras funções críticas iniciais no processo.

Além disso, em agosto de 2018, foi ativado em Austin/Texas o *Army Future Command* (AFC, na sigla em inglês). Essa unidade se concentra em aprender e evoluir por

meio de rápidas inovações, experimentação, demonstração e rápida prototipagem para apoiar a entrega da próxima geração de armas, veículos e equipamentos essenciais para conduzir operações em múltiplos domínios, o novo conceito do Exército para a guerra futura.

A seleção das áreas de modernização do Exército dos EUA facilitará o direcionamento das pesquisas e o aporte dos recursos necessários para que se cumpram os objetivos do processo de atualização. Ademais, a ativação do AFC proporcionará sinergia nas ações, integrando todos os elementos do processo e diminuindo o tempo de entrega dos produtos.

## AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS OBSERVADAS PELO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS

O Exército dos EUA aponta algumas direções gerais que podem influenciar conflitos futuros. Ao mesmo tempo, essas linhas podem indicar o rumo das pesquisas e das novas estratégias de defesa da sociedade global, com a finalidade de amenizar possíveis problemas decorrentes das mudanças de perfil e das necessidades da população mundial.

As principais tendências na atualidade podem ser divididas em quatro áreas específicas: ciência e tecnologia, sociedade, informação e estratégia mundial. Essas áreas estratégicas apresentam diversas características, como segue:

### Ciência e Tecnologia

➤ Robótica: onze países possuem o armamento operacional conhecido como veículo aéreo não tripulado para vigilância, possibilitando aos detentores da referida tecnologia realizarem reconhecimentos, observação e obter dados de inteligência de seus inimigos. No ano de 2011, foram vendidos cerca de 2,5 milhões de robôs de serviço para uso pessoal e doméstico. No final de 2014, estimava-se que cerca de 1,3 milhão de robôs industriais estavam operacionais, aumentando as tensões sociais devido ao alto índice de desemprego.

➤ Tecnologia, engenharia & produção industrial: cada vez mais disponível para todos, afetando a sociedade e seus arredores de várias maneiras, a produção industrial de bens para uso ou venda caracteriza-se pelo uso de mão de obra de baixo custo, máquinas, ferramentas, processamento químico e biológico.

➤ Geração de Energia e Armazenamento: a demanda norte-americana por energia elétrica deve aumentar cerca de 18% até 2020. O crescimento do consumo e da geração de energia elétrica na China atingiu, em 2018, o maior nível em sete anos. O carvão agora responde por 30,3% do consumo global de energia. Nesse cenário, o uso da força militar não pode ser descartado quando se trata da competição por recursos energéticos não renováveis.

### Sociedade

➤ Mídias sociais: estão, cada vez mais, populares em todos os segmentos da sociedade, facilitada pelo uso dos telefones celulares, *tablets*, computadores e o acesso às redes sem fio. O Gabinete do Chefe de Assuntos Públicos do Exército dos EUA explica que a segurança das operações é uma preocupação primordial. O hábito de postar a localização por meio de *geotagging*, que compartilha a localização do usuário em tempo real, pode levar a violações de segurança em operações e comprometer missões. Terroristas podem seguir soldados on-line e agregar informações para futuros ataques.

➤ Aumento do nível da performance humana: esforços para ultrapassar as atuais limitações do corpo humano utilizando meios naturais ou artificiais, podendo ser utilizadas próteses, engenharia genética humana, implantes neurais e nanomedicina. Estima-se que a utilização de tais tecnologias, no Exército norte-americano, pode trazer não só a melhoria do desempenho, mas também a redução de custos: um pequeno número de supersoldados poderiam realizar a mesma missão que uma unidade composta por soldados normais.



## Informação

➤ Cibernética & domínio espacial: aproximadamente 120 países têm ou estão desenvolvendo a capacidade de *cyber espionagem* ou têm a capacidade para realizarem guerra cibernética. Mais de 50 países estão presentes no espaço, mas apenas 10 países possuem a capacidade de lançamento espacial. Neste sentido, em 18 de junho de 2018, o presidente Donald Trump determinou que o Departamento de Defesa – *Department of Defense (DoD)* – começasse a planejar uma Força Espacial: uma sexta força do serviço militar, independente para realizar missões e operações no domínio espacial.

➤ Inteligência Artificial: os contínuos avanços na inteligência artificial (IA) “mudarão a sociedade e o caráter da guerra do futuro”, de acordo com a Estratégia de Defesa Nacional norte-americana de 2018. Desta forma, o DoD priorizou os investimentos em IA para aumentar a letalidade de seus meios e manter a vantagem sobre seus adversários, uma vez que Rússia e China também desenvolvem seus sistemas militares utilizando a referida tecnologia.

➤ Big Data: o movimento mundial denominado *big data* está mudando a maneira como as pessoas trabalham. E, assim como organizações locais, estaduais e federais, os militares estão tentando ficar mais eficientes, mais rápidos e mais flexíveis com seus dados. Assim, o Exército norte-americano desenvolve sistemas que possam facilitar a análise de dados e fornecer respostas mais rápidas e precisas aos comandantes no campo de batalha.

## Estratégia Global

➤ Mudanças climáticas e competição por recursos: a necessidade significativa de recursos (energia, minerais, comida e água) causará impacto no equilíbrio do poder, impulsionando o surgimento de uma nova e inesperada hegemonia regional.

➤ Reequilíbrio econômico: enorme crise da dívida nos EUA e na Europa representará um desafio significativo para a segurança, pois pode criar condições para o surgimento

de novas potências, gerando novo equilíbrio de poder.

➤ Demografia e urbanização: o movimento de pessoas fugindo de condições subumanas gera crescente desafio para as governanças que as acolhem, podendo colocar em risco a tendência atual de queda de violência nos países que recebem os refugiados.

Dessa forma, a reflexão sobre as mudanças apontadas pelos analistas norte-americanos é para entendimento de que as tecnologias estão, cada vez mais, acessíveis a todos, gerando maior demanda por energia. As mídias sociais também estão, cada vez mais, presentes no dia a dia da população, interferindo, inclusive, nas operações militares e produzindo enormes quantidades de informações diariamente. Tudo isso provoca uma disputa internacional por recursos e por melhores condições de bem-estar social, propiciando a eclosão de conflitos que podem ensejar o uso da força para normalização da situação.

## A ENGENHARIA DO EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS

De acordo com o Manual de Campanha do Exército do EUA (FM 3 – 34), a engenharia existe para fornecer liberdade de ação ao componente terrestre, mitigando os efeitos do terreno em apoio às operações militares.

Neste contexto, imerso às inúmeras mudanças, incertezas, disputas e possibilidades, a engenharia continua a atualizar sua doutrina, adestrar seu pessoal e modernizar seu material, a fim de apoiar o *US Army* frente às ameaças descritas, os chamados 2+3, em um contexto de operações em múltiplos domínios, sendo organizada em três áreas (combate, geral e geoespacial).

Para atingir o estado final desejado das operações militares e proporcionar liberdade de ação às forças terrestres durante a execução de operações, a engenharia norte-americana utiliza suas três áreas de atuação, a fim de fornecer suporte às operações e atuar em ofensivas, defensivas, de apoio às autoridades civis e de estabilização.

A engenharia de combate se expressa por suas capacidades e pelas atividades que desenvolve no apoio às manobras realizadas pelas forças terrestres, que consistem em três tipos específicos: mobilidade, contramobilidade e proteção. Essa tropa especializada se concentra em trabalhar o terreno durante o apoio cerrado ao combate, sendo essencial para a capacidade de manobra das unidades de armas combinadas.

A engenharia geral é expressa pelas capacidades e atividades, além da área de combate, que modificam, mantêm ou protegem o terreno, além do foco em fornecer suporte de construção durante as operações militares.

A engenharia geoespacial, por sua vez, caracteriza-se por suas capacidades e atividades que contribuem para uma compreensão clara do ambiente físico, fornecendo informações e produtos que auxiliam os comandantes de equipes

nas tomadas de decisões. Em resumo, o ramo geoespacial da engenharia é transversal às outras disciplinas e atua durante a execução de todas as tarefas, fornecendo informações digitalizadas e atualizadas sobre o terreno.

A área de combate, por meio dos batalhões de engenharia de brigada – *brigade engineer battalion* (BEB, na sigla em inglês) –, organizações militares orgânicas das brigadas do Exército dos EUA, asseguram a mobilidade e a proteção da tropa. Enquanto isso, as demais unidades e escalões de engenharia presentes na área de operações permitem a projeção de força, apoiam as atividades logísticas, estabelecem parcerias e trabalham na área de infraestrutura, utilizando seus equipamentos especializados e seu pessoal adestrado (figura 2).

## A Engenharia do Exército dos EUA

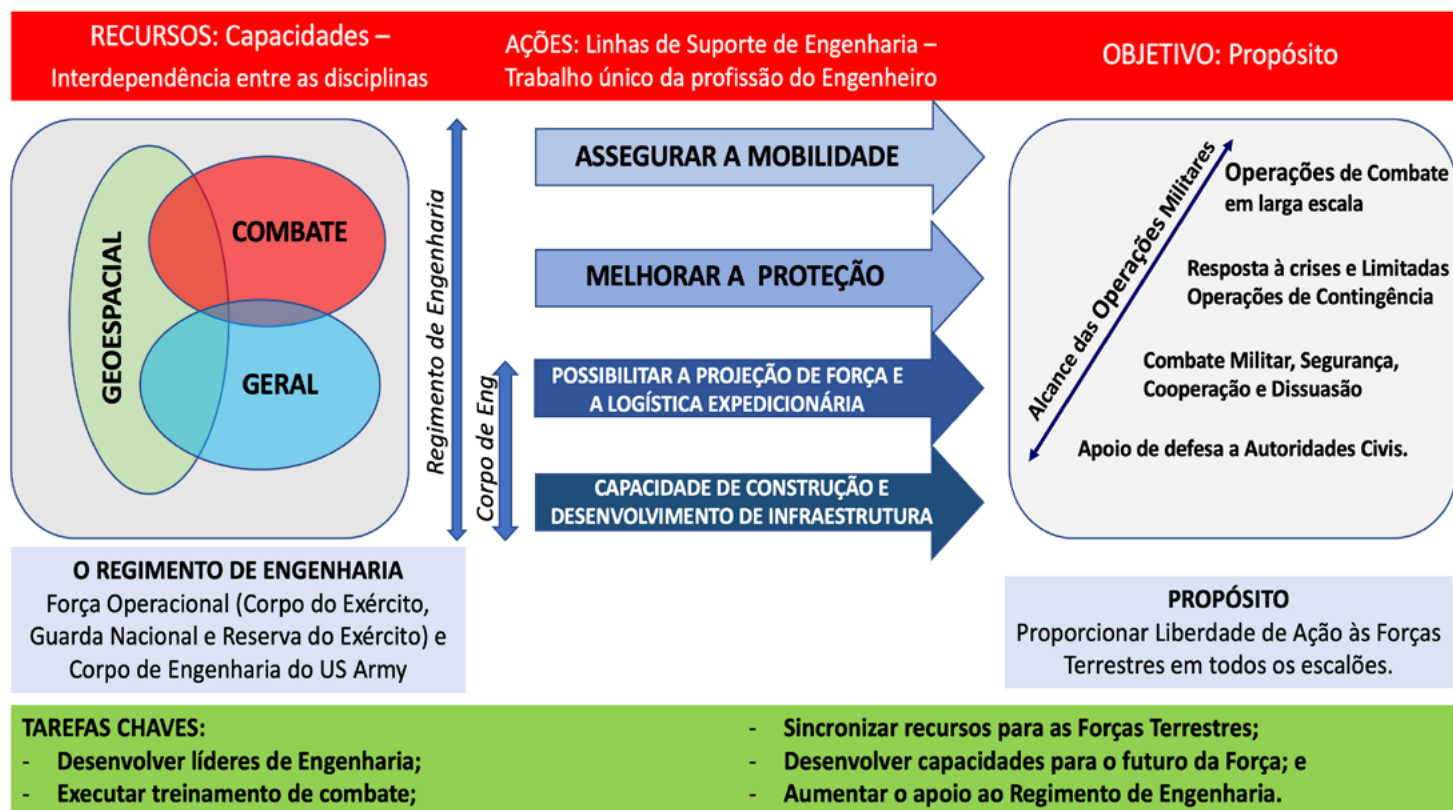


Figura 2 - Integração das três áreas de engenharia.

## OBSTÁCULOS A SEREM TRANSPORTOS PELA ENGENHARIA DO EXÉRCITO DOS EUA ATÉ 2035

A engenharia norte-americana possui um grande portfólio de mobilidade, capaz de sustentar as operações ofensivas, defensivas, de apoio às autoridades civis e de estabilização. Seu conjunto de equipamentos e de materiais podem ser divididos em sete subportfólios e em 16 grupos específicos (figura 3).

Sub Portfólio	Grupo do Material
<b>Construção</b>	- Equipamentos de terraplanagem; - Acabamento superficial; - Ferramentas e modificadores; e - Vertical.
<b>Pontes</b>	- Pontes táticas e logísticas; e - Sistema de Suporte.
<b>Contra Ameaças Explosivas</b>	- Veículos; - Robôs; e - Suporte.
<b>Minas e Munições</b>	- Negação de área; e - Suporte.
<b>Veículos Blindados de Engenharia</b>	- Veículos Blindados de Engenharia.
<b>Comando e Controle de Engenharia</b>	- Comando e Controle de Engenharia.
<b>Engenharia e Suporte de Unidades Especiais</b>	- Combate e Construção; - Segurança e Unidades Especiais; e - Caminhões táticos de bombeiro.

Figura 3 - Mobilidade da engenharia norte-americana.

A modernização das tecnologias ou dos sistemas de engenharia do Exército dos EUA é considerada um fator crítico e essencial para o sucesso das operações. Certamente, a melhoria dos equipamentos atualmente em uso contribuirá, decisivamente, para a excelência do trabalho desenvolvido pelas unidades de combate e apoio, proporcionando vantagem estratégica nos conflitos futuros.

O projeto de modernização da engenharia do Exército dos EUA foi dividido em três fases distintas. Trata-se de um processo gradual e progressivo, envolvendo a reformulação da doutrina de emprego, a modernização de equipamentos e a substituição de alguns materiais existentes. Esse ciclo de modernização teve início em 2019 e possui previsão de término para o ano de 2035. Envolve grande aporte de recursos, desenvolvimento de pesquisas e testes de novos materiais, incluindo a modernização de cinco subportfólios (figura 4).



Figura 4 - Ciclo de modernização da engenharia norte-americana.

As áreas selecionadas para a modernização visam proporcionar maior mobilidade às tropas apoiadas, devido à atualização de meios de transposição de obstáculos, de veículos modernos e dotados de inteligência artificial e das novas tecnologias empregadas nas operações de negação de área, com destaque para:

➤ **as pontes:** entre os anos de 2019 – 2013, o Exército norte-americano trabalha a aquisição de 337 conjuntos JAB (lançador + ponte), utilizando como viatura lançadora o CC M1A1 Abrams e a ponte JAB – 18,3m / CL 95T. Desta forma, as tropas de Engenharia terão a mesma mobilidade da tropa apoiada, facilitando também a logística, uma vez que as viaturas lançadoras de ponte estarão montadas sob a mesma plataforma das tropas blindadas (CC M1A1 Abrams).

Entre os anos 2024 – 2028, existe a previsão de aquisição de mais equipagens fixas e flutuantes das pontes logísticas – *line of communication bridge (LOCB)* – utilizadas para estabelecer a comunicação logística no campo de batalha ou em apoio à população civil, que pode ser fixa, com até 50m de vão livre e suportar o tráfego de viaturas com classificação militar de até 120T ou lançada sobre suporte flutuante com até 300m de vão. A referida ponte não será alvo de modernização, uma vez que sua classificação militar suporta o tráfego de todas as viaturas militares do Exército dos EUA e de seus aliados.





Entre os anos 2029 – 2034, serão desenvolvidos sistemas autônomos de lançamento de pontes e esforços para aumentar a interoperabilidade entre os membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), em termos de classe de viaturas e das pontes existentes em cada país integrante do tratado.

Atualmente, existe a tendência de se aumentar a classe das viaturas blindadas, como forma de melhorar a proteção da tripulação, frente à letalidade das novas armas anticarro. Entretanto, se esses acréscimos de peso não respeitarem o limite das classes das pontes existentes, isso pode gerar um problema na interoperabilidade entre os exércitos integrantes do tratado.

➤ **os veículos blindados de engenharia:** a curto prazo, está prevista a substituição dos blindados M113 pelos Veículos Multi Propósitos Blindados – *armored multi-purpose vehicle* (AMPV) –, versão engenharia, que possuirão a capacidade de realizar demolições, lançar e reduzir campos minados, construir obstáculos, executar trabalhos de fortificações, abrir e marcar brechas.

A longo prazo, será desenvolvida a nova geração de equipamentos blindados, em substituição aos da família *Bradley*. As necessidades do Exército para a nova geração de veículos é de que eles possam ser reconfigurados para diferentes missões, possuam excelente relação entre potência/peso, possibilidade de atualização e modificações tecnológicas, possam operar em ambientes urbanos e rurais e atuar no teatro de operações europeu e outros, em apoio às operações em múltiplos domínios.

➤ **a negação de área e a moldagem do terreno:** Para o segundo ciclo de modernização, o Comando de Pesquisa e Desenvolvimento de Engenharia do Exército dos EUA testa o equipamento denominado SAVO (*spider activated volcano obstacle*, em inglês). O referido sistema será capaz de lançar e ativar, remotamente, um campo de mina anticarro com até 192 minas. O sistema será composto por uma estação de controle remoto, um controle de munições e os lançadores de minas anticarro, com capacidade para 24 minas cada.

Para o terceiro ciclo de modernização, realizam-se pesquisas para desenvolvimento de novos sistemas de lançamento de campo de minas anticarro, capazes de serem integrados em múltiplas plataformas (asa fixa, asas rotativas, veículos e munições de artilharia). A nova geração de minas terá como características: respeitar a maioria das convenções e tratados que tratam do assunto, capacidade de comunicação de 2 a 300 km, destruição remota do campo de mina, tempo para autodesativação/destruição, alta resistência à localização e capacidade para detectar e engajar ameaças sob rodas ou lagarta (inteligência artificial).

Os recentes avanços experimentados, pela China e pela Rússia, nesta área (A2/AD) fizeram com que o governo norte-americano investisse em pesquisa para melhorar seus sistemas de negação de área e moldagem do terreno.

➤ **as contra ameaças explosivas:** Entre os anos fiscais 2024 – 2028, serão empregados novos detectores manuais de minas terrestres, em substituição aos atuais PSS 14, que possuem radar de penetração no solo e tecnologia de detecção de metais altamente sensíveis. Os novos equipamentos terão uma melhor capacidade de detecção, o que proporcionará maior eficiência e mais segurança aos operadores.

Entre os anos fiscais 2028 – 2034, serão desenvolvidos veículos de assalto urbano de detecção e destruição remotamente controlados, nova geração de robôs para detecção e destruição de dispositivos explosivos improvisados – *Improvised Explosive Device (IED)* –, munições explosivas não detonadas – *unexploded explosive ordnance (UXO)* – e minas explosivas, uma característica da guerra futura (combates realizados em área urbana).

Esses veículos serão dotados de inteligência artificial, sendo capazes de realizar sua tarefa com maior precisão e com segurança aos operadores, confirmando a tendência da automação aliada à capacidade da rápida análise de dados (*big data*) e proteção do ser humano.

➤ **a construção e terraplanagem:** a curto prazo, a engenharia norte-americana desenvolve equipamentos de terraplanagem que possuem como características a blindagem e diminuição da cabine para serem aerotransportados (menores equipamentos), pintura especial, capacidade para serem lançados por aeronave (menores equipamentos) e serem operados por controle remoto (Trator de Esteira D7R-II / *Catterpillar Defense*), que podem receber implementos (lâmina e arado) para realizar a limpeza de campos de mina e realizar a tarefa remotamente, proporcionando proteção ao operador.

A médio prazo, serão adquiridos guindastes de 50 toneladas e guindastes comerciais de 40 toneladas, novos *kits* de materiais de engenharia (caixas de ferramentas) e investimento em simuladores de equipamentos de terraplanagem. O emprego de simuladores permite a prevenção de erros humanos; o aumento da disponibilidade operacional; minimiza o risco de acidentes durante a fase inicial de aprendizagem, uma vez que são equipamentos pesados e de alta potência.

A longo prazo, serão desenvolvidas pesquisas na área de invisibilidade, camuflagem, dissimulação, construção de instalações utilizando impressoras 3D, equipamentos autônomos de terraplanagem e construção de estruturas utilizando robôs, melhorando a performance dos trabalhos de engenharia realizados em apoio às operações militares.

Vários são os obstáculos a serem transpostos pela engenharia norte-

americana em seu processo de renovação. Entretanto, as linhas gerais já foram traçadas e estão alinhadas às necessidades do Exército e às tendências mundiais. Alguns materiais estão em fase de testes, outros na fase da construção de protótipos ou na fase de projeto. Contudo, o escopo do que se deseja em termos de melhoria e desenvolvimento de tecnologia já foi definido, restando o aporte de recursos financeiros para que, dentro do cronograma apresentado, os novos materiais estejam disponíveis no campo de batalha.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios impostos pelos adversários dos EUA, os chamados 2+3 (Rússia, China, Coreia do Norte, Irã e grupos ideológicos radicais, como o ISIS), principalmente, na área tecnológica, fizeram o Exército norte-americano repensar sua estratégia de emprego e atentar para a necessidade de atualização de seu aparato militar de guerra, após verificar os pontos nos quais seus oponentes ameaçam sua vantagem em todos os domínios do campo de batalha. Assim, com a finalidade de manter a prontidão e vencer o conflito ao participar de operações de combate em larga escala.

A ativação do AFC, como condutor do processo de modernização do Exército dos EUA, e a criação das equipes multifuncionais, para acelerar o processo de entrega das tecnologias necessárias à condução das operações em múltiplos domínios, foram fundamentais para dar o passo inicial ao referido processo.

A renovação levou em consideração não só as ameaças dos chamados 2+3, mas também as principais tendências da população mundial no presente. Tendências essas que podem definir ou redefinir o rumo de pesquisas e o mais importante, serem responsáveis por futuros conflitos, que demandarão o

emprego da força militar como solução.

Segundo os analistas norte-americanos, as tendências mundiais apontam que:

- os recursos tecnológicos estarão cada vez mais acessíveis a todos;
- há uma necessidade crescente por energia, água e alimento;
- a ciência será utilizada para maximizar a capacidade do ser humano em superar seus limites;
- haverá disputa entre nações para o controle do espaço;
- ano a ano mais países adquirem a capacidade de realizar a *cyberespionagem*;
- haverá aumento de pessoas fugindo de condições subumanas; e
- as mídias sociais estão e estarão cada vez mais presentes e influenciando a vidas das pessoas.

Essas tendências e outras mais criam condições favoráveis para eclosão de conflitos entre nações que buscam um novo equilíbrio do poder.

No contexto de grandes disputas e mudanças no perfil da sociedade mundial e inserida no processo de modernização do Exército dos EUA está a Engenharia norte-americana, que surge com a finalidade de analisar o ambiente operacional e apresentar soluções para os desafios impostos pela guerra do futuro. A atualização dos meios de engenharia é fundamental para garantir a liberdade de ação dos atuais e dos futuros comandantes de manobra durante as operações militares.

Os obstáculos para arma de Engenharia nesse processo são: aumentar a mobilidade das tropas terrestres em um ambiente de múltiplos domínios; desenvolver sistemas autônomos de lançamento de pontes, de abertura de brechas e limpeza de obstáculos; detecção remota de artefatos explosivos,



integrar inteligência artificial nos sistemas de negação de área, diminuir baixas e emprego de novas tecnologias (robótica) na área da engenharia geral.

Para isso, a renovação de parte do seu portfólio foi escalonada em três períodos específicos (2019 – 2023, 2024 – 2028 e 2029 – 2034), com prioridade inicial para a engenharia de combate e para engenharia em geral. Foram selecionadas cinco áreas, que facilitarão o apoio de engenharia em operações em múltiplos domínios. Esse processo possibilitará a execução de serviços de engenharia com maior velocidade e qualidade, uso de simuladores, emprego

de inteligência artificial, análise de *big data*, robótica, controlar equipamentos e sistemas a distância, versatilidade para operar em área urbana e rural e interoperabilidade.

Finalmente, o processo de melhoria pelo qual passa o Exército dos EUA é complexo, desafiador e envolve inúmeras variáveis. Entretanto, essa força conta com a participação e apoio do DoD, das universidades, dos laboratórios de pesquisa do Exército do EUA e da sua indústria nacional de defesa. Modernizar o Exército significa manter-se na vanguarda frente às ameaças, em um contexto de operações em múltiplos domínios.

## REFERÊNCIAS

- \_\_\_\_\_. U.S. Army. Field Manual (FM) 3-0, **Operations**, 2017.
- \_\_\_\_\_. U.S. Army. Field Manual (FM) 3-34, **Engineer Operations**, 2014.
- \_\_\_\_\_. U.S. Army. Field Manual (FM) 3-34.23, **Engineer Operations – Echelons Above Brigade Combat Team**, 2015.
- 8 Key Military Applications for Artificial Intelligence in 2018**. Disponível em: < <https://blog.marketresearch.com/8-key-military-applications-for-artificial-intelligence-in-2018> > Acesso em 09 set. de 2019.
- ALVES, Vágner Camilo. **A Guerra do Golfo. Tensões Mundiais**, 2017. Disponível em: < [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwjPraXDqa\\_iAhVHb60KHYkyCzEQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.tensoesmundiais.net%2Findex.php%2Ftm%2Farticle%2Fview%2F166%2F246&usg=AOvVaw3IfHWcO92F9PH7seLuaA23](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwjPraXDqa_iAhVHb60KHYkyCzEQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.tensoesmundiais.net%2Findex.php%2Ftm%2Farticle%2Fview%2F166%2F246&usg=AOvVaw3IfHWcO92F9PH7seLuaA23) > Acesso em 22 mai. 2019.
- Armored Multi-Purpose Vehicle (AMPV)**. Disponível em: < <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/gcs-ampv/> > Acesso em: 13 ago. 2019.
- Biological Sciences**. Disponível em: < <https://www.arl.army.mil/www/default.cfm?page=2583> > Acesso em: 13 jun. 2019.
- DOD Submits U.S. Space Force Proposal**. Disponível em: < <https://www.defense.gov/explore/story/Article/1767808/dod-submits-us-space-force-proposal/> > Acesso em: 13 jun. 2019.
- FLW Soldiers assess SAVO system**. Disponível em: < [https://www.army.mil/article/215471/flw\\_soldiers\\_assess\\_savo\\_system](https://www.army.mil/article/215471/flw_soldiers_assess_savo_system) > Acesso em: 13 ago. 2019.
- GUIMARÃES, Victória Helena. **O jogo da anexação da Crimeia: O conflito ucraniano sob a ótica da teoria dos jogos**, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1383/1/Victoria%20Helena%20Guimaraes.pdf> > Acesso em: 22 mai. 2019.
- How Does the Military Use Big Data?** Disponível em: < <https://www.govtech.com/em/safety/Military-Use-Big-Data.html> > Acesso em: 10 set. de 2019.
- KERR, Paul K. **Iran`s Nuclear Program: Status**, 2019. Disponível em: < <https://fas.org/sgp/crs/nuke/RL34544.pdf> > Acesso em: 19 ago. de 2019.
- Line of Communications Bridge (LOCB)**. Disponível em: < <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/cs-css-line-of-communications-bridge-locb/> > Acesso em: 13 ago. 2019.
- MINNICH, James M. **North Korea Policy. Changed Regime**. Military Review, 2017. Disponível em: < <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/November-December-2017/North-Korea-Policy-Changed-Regime/> > Acesso em: 11 de jun. de 2019.
- Multi Domain Operations**. Disponível em: < <https://www.army.mil/standto/2018-10-04> > Acesso em: 20 ago. 2019.
- Operation Enduring Freedom Fast Facts**. Disponível em: < <https://www.cnn.com/2013/10/28/world/operation-enduring-freedom-fast-facts/index.html> > Acesso em: 11 jun. 2019.
- Operation Inherent Resolve**. Disponível em: < <https://www.inherentresolve.mil/About-CJTF-OIR/> > Acesso em: 20 ago. 2019.
- Operation Iraqi Freedom: Strategies, Approaches, Results, and Issues for Congress**. Disponível em: < <https://www.everycrsreport.com/reports/RL34387.html> > . Acesso em: 11 jun. 2019.
- RDECOM's road map to modernizing the Army: Next Generation Combat Vehicle**. Disponível em: < [https://www.army.mil/article/214694/rdecoms\\_road\\_map\\_to\\_modernizing\\_the\\_army\\_next\\_generation\\_combat\\_vehicle](https://www.army.mil/article/214694/rdecoms_road_map_to_modernizing_the_army_next_generation_combat_vehicle) > Acesso em: 13 ago. 2019.

**Soldiers and social media: challenges, benefits, and disadvantages.** Disponível em: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/NCO-Journal/Archives/2018/June/Soldiers-and-Social-Media/> > Acesso em: 18 ago. 2019.

**Summary of the 2018 National Defense Strategy of the United States of America.** Disponível em: < <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf> > Acesso em: 11 jun. de 2019.

**Training can be a minefield.** Disponível em: < [https://www.army.mil/article/187720/training\\_can\\_be\\_a\\_minefield](https://www.army.mil/article/187720/training_can_be_a_minefield) > Acesso em: 13 ago. 2019.

**U.S. Army Modernization Strategy.** Disponível em: < <https://www.army.mil/standto/2018-06-06> > Acesso em: 26 ago. de 2019.

**What is Anti-Access/Area Denial (A2/AD)?** Disponível em: < <https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/china-anti-access-area-denial-coming-soon/> > Acesso em: 11 set. de 2019.

## NOTAS

[1] O Multi-Domain Operations (MDO) descreve como o Exército dos EUA, como parte da força conjunta, pode combater e derrotar um adversário próximo, capaz de contestar os EUA em todos os domínios (terrestre, aéreo, marítimo, espacial e cibernético), tanto em rivalidade quanto em conflito armado. O conceito descreve como as forças terrestres dos EUA, como parte da equipe conjunta e multinacional, detêm adversários e derrotarão inimigos altamente capacitados no horizonte de 2025-2050.

[2] A Guerra do Golfo, 02 de agosto de 1990 – 28 fevereiro de 1991, também conhecida como Operação Tempestade no Deserto – *Desert Storm* – foi um dos maiores conflitos militares convencionais da última metade do século XX e, sem dúvida, o maior dos últimos vinte anos. Envolveu mais de trinta países e toda a panóplia de equipamento militar convencional moderno existente. No pequeno teatro de operações – a fronteira desértica do Kuwait com a Arábia Saudita, o território do país ocupado (Kuwait) e parte do sul do Iraque – concentraram-se mais de um milhão de combatentes. A batalha que ali se desenrolou é lembrada, em consequência do número de soldados e equipamentos envolvidos e do caráter absolutamente convencional da contenda.

[3] A Operação Liberdade Duradoura – *Enduring Freedom* – começou em 7 de outubro de 2001 com ataques aéreos aliados contra alvos do Taleban e da Al Qaeda. Os Estados Unidos associaram os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001 à Al Qaeda, um grupo que operava sob a proteção do regime talibã no Afeganistão. A operação foi lançada para impedir que o Taleban fornecesse abrigo seguro para a Al Qaeda e para impedir que a Al Qaeda usasse o Afeganistão como base de operações para atividades terroristas.

[4] A Operação Iraque Livre – *Operation Iraq Freedom (OIF)* –, a operação militar de coalizão liderada pelos EUA no Iraque, foi lançada em 20 de março de 2003, com o objetivo declarado imediato de remover o regime de Saddam Hussein e destruir sua capacidade de usar armas de destruição em massa ou torná-las disponíveis para terroristas. Com o tempo, o foco da OIF mudou da remoção do regime para ajudar o Governo do Iraque a melhorar sua segurança, estabelecer um sistema de governança e fomentar o desenvolvimento econômico.

[5] A2/AD é um esforço para negar a liberdade de manobra de um adversário no campo de batalha. Para negar o acesso do movimento militar inimigo para uma área de operações são utilizadas aeronaves de ataque, navios de guerra e mísseis balísticos e de cruzeiro especializados, projetados para atingir alvos-chave. A negação de área emprega meios mais defensivos, como sistemas de defesa aérea e marítima. Necessita de tecnologia militar moderna para manter seu sistema em funcionamento, ela é quase exclusivamente praticada por avançados sistemas regionais, potências como Rússia e China. Recentemente, esses países empregaram o sistema A2 / AD em regiões disputadas como a Crimeia e o mar da China Meridional para interromper a liberdade de navegação dos Estados Unidos e da comunidade internacional. O uso do sistema A2/AD na Rússia e na China se opõe diretamente aos interesses locais e regionais dos EUA e de seus aliados, deixando-os vulneráveis ao operar nessas regiões disputadas.

[6] O califado é a forma islâmica monárquica de governo. Representa a unidade e liderança política do mundo islâmico. A posição de seu chefe de Estado, o califa, baseia-se na noção de um sucessor à autoridade política do profeta islâmico Maomé.

[7] *Operation Inherent Resolve* – Força-Tarefa Conjunta Combinada, liderada pelos EUA – para derrotar o ISIS em áreas designadas do Iraque e da Síria.

[8] Operações de Combate em Larga Escala – Ocorrem na forma de grandes operações e campanhas militares destinadas a derrotar forças armadas e as capacidades militares de um inimigo em apoio aos objetivos nacionais.



# A EXPERIMENTAÇÃO DOUTRINÁRIA DO GRUPO DE COMBATE COM O *SOFTWARE VR FORCES* DO EXÉRCITO CHILENO

Tenente-Coronel Luiz Antônio Freire de Paiva Júnior

O Tenente-Coronel de Infantaria Paiva é instrutor da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME). Foi declarado aspirante a oficial, em 1998, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Realizou o Curso de Comando e Estado-Maior, na ECEME, o Curso de Operações na Selva – Cat B, no CIGS, o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), estabelecimento de ensino no qual foi instrutor. No exterior, realizou o Curso de Estado-Maior na Academia de Guerra do Exército do Chile (ACAGUE), onde também foi instrutor e foi Oficial de Ligação do Exército Brasileiro junto à Divisão de Doutrina do Exército do Chile (paivex@hotmail.com).



O Grupo de Combate (GC) é a menor fração da Força Terrestre (F Ter). Na maioria dos casos, é composto por nove militares, sendo: um sargento, comandante de grupo; dois cabos, comandantes de esquadra; dois soldados atiradores; e quatro soldados, esclarecedores.

No Brasil, segundo a Doutrina Militar Terrestre, o conceito operativo do Exército é interpretado como a atuação dos elementos da F Ter no amplo espectro dos conflitos, combinando operações ofensivas, defensivas e de cooperação e coordenação com agências, simultânea ou sucessivamente, em situações de guerra e de não guerra, tudo com a finalidade de prevenir ameaças, gerenciar crises e solucionar conflitos armados (BRASIL, 2017. p 2-16). Essas considerações norteiam o estudo quanto à composição mais adequada para o GC, tanto em pessoal como em material e/ou armamento.

A experimentação doutrinária do GC está amparada na diretriz do Comando

de Operações Terrestres (COTER), por intermédio da Portaria nº 049 – COTER, de 18 de junho de 2018. Tal normativa apresenta como principais objetivos:

- avaliar a estrutura e a constituição do GC;
- avaliar as implicações de ordem doutrinária do GC, devido à adoção de armamentos com calibres 5,56mm e 7,62mm;
- coletar subsídios para o trabalho de revisão do Quadro de Organização (QO);
- identificar reflexos de ordem logística, em função da mescla de calibres 5,56mm e 7,62mm pelo GC; e
- levantar e/ou atualizar dados médios de planejamento (DAMEPLAN) relativos ao emprego do GC.

Ademais, o Plano de Desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre (PDDMT) dos anos de 2018 e 2019, traz em seu anexo “C” – Planejamento de Atividades Especiais – a previsão da experimentação doutrinária do GC: constituição e adoção dos calibres 7.62mm e 5,56mm, a ser desenvolvida sob a responsabilidade do Comando Militar do Leste (CML), Comando Militar de Amazônia (CMA) e Comando Militar do Sul (CMS).

Convém mencionar que no ano de 2018, este oficial desempenhou as funções de Instrutor da Academia de Guerra (ACAGUE) e de Oficial de Ligação de Doutrina (O Lig Dout) junto à Divisão de Doutrina (DIVDOC). Essas unidades, pertencentes ao Exército do Chile [1], situam-se no campo militar de La Reina, em Santiago.

A Divisão de Doutrina do Exército Chileno, similar ao Centro de Doutrina do Exército Brasileiro (C Dout Ex), possui em seu organograma, o Centro de Modelação e



Simulação do Exército (*Centro de Modelación y Simulación del Ejército – CEMSE*, na sigla em espanhol).

Nesse contexto, este artigo tem o propósito de apresentar os ensinamentos colhidos da experimentação doutrinária do GC, realizada no ano de 2018, utilizando o *software VR FORCES* com apoio do CEMSE, nos ambientes de selva, urbano e campo aberto. Ainda, identificar a importância da simulação virtual para o desenvolvimento de capacidades militares e operacionais da Força Terrestre.

Certamente, os resultados apresentados neste trabalho servirão de subsídios para a experimentação doutrinária do GC, desenvolvida pelos comandos militares de área (CML, CMA e CMS).

### **CENTRO DE MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DEL EJÉRCITO (CEMSE)**

O CEMSE apresenta como visão de futuro “ser o órgão diretor e de referência no tocante a simulação institucional” (Figura 1). Esse centro tem a missão de realizar a análise qualitativa e quantitativa do desenho e do emprego da Força Terrestre, concentrando seus esforços no estudo integrado das variáveis que compõem o campo de batalha presente e futuro, desenvolvendo ações nas áreas de análise para o combate, a tomada de decisões, a análise de ameaças e a avaliação preliminar do sistema de armas, antes de sua aquisição. Em uma visão mais estratégica, sinteticamente, o CEMSE gera conhecimento para o desenvolvimento de capacidades militares.



Figura 1 - Logotipo do CEMSE.

Alinhado a sua missão, o CEMSE possui as seguintes tarefas fundamentais:

- realizar análises para experimentar digitalmente e propor desenhos da Força Terrestre;
- desempenhar-se como autoridade funcional de centros e subcentros de adestramento na área de simulação;
- manter convênios com instituições de educação superior para identificar tecnologias que otimizem o emprego da Força Terrestre;
- comprovar, com modelação e simulação, aspectos do campo de batalha futuro; e
- realizar investigação (pesquisas) e desenvolver a simulação para o adestramento da tropa.

Para cumprir sua missão e distintas tarefas, o CEMSE está organizado em três seções, a saber: análise de capacidades militares; investigação, inovação e desenvolvimento de sistemas; e seção de sistema de simulação institucional (Figura 2).



Figura 2 - Organograma do CEMSE

### **O RECEBIMENTO DA MISSÃO**

Em meados de agosto de 2018, o Chefe do C Dout Ex, acompanhado de mais dois oficiais, realizou uma visita de intercâmbio à Divisão de Doutrina do Chile. Nessa oportunidade, houve uma série de apresentações, bem como visita às instalações daquela organização.

Ao tomar conhecimento das capacidades do CEMSE, solicitou ao Comandante da DIVDOC a possibilidade de realizar a experimentação doutrinária do GC, utilizando o *software VR Forces*, fazendo-se valer do oficial de ligação de doutrina naquele país.

Por desempenhar a função de instrutor da ACAGUE, cumulativamente com a função de O Lig Dout junto à DIVDOC, no Chile, a partir do mês de setembro de 2018 foram iniciadas as tratativas e coordenações para viabilizar o cumprimento da missão recebida. Em uma primeira fase, foram realizados os contatos necessários com o Chefe do CEMSE, buscando ajustar o melhor período para a realização da simulação. Concomitantemente, foram consolidados os documentos de referência que regulavam tal experimentação doutrinária, dentre os quais destacam-se:

- a Portaria Nº 049- COTER, de 18 de junho de 2018, que aprova a Diretriz para a Experimentação Doutrinária do GC (EB70-D-10.001), 1ª Edição, 2018;

- o Parecer nº 002/2016 – Mov Man Inf / C Dout Ex/ COTER, de 1º de fevereiro de 2016, que trata do emprego dos calibres 5.56mm e/ou 7.62mm no fuzil de assalto da F Ter;

- o Parecer nº 001/2017 – Mov Man Inf/C Dout Ex/COTER, de 8 de fevereiro de 2017, que versa sobre a adoção de armamentos com calibres 5.56mm e/ou 7.62mm pelo GC, Grupo de Exploradores (GE) e Guarnição do Carro de Combate (Gu CC); e

- o Plano de Desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre (PDDMT) dos anos de 2018 e 2019.

Conforme orientação do CEMSE, para desencadear o jogo, por meio da simulação construtiva eram necessários quatro elementos fundamentais (Figura 3): as entidades (os elementos de combate – forças próprias e adversárias); a cartografia (ambiente operacional); a configuração prévia (composição do GC e sua dotação de armamento e material); e um plano (ordem/missão sucinta).



Figura 3 - Simulação construtiva.

Na sequência, houve a retirada de dúvidas com os oficiais da Função de Combate Movimento e Manobra do C Dout Ex, no intuito de identificar a real intenção da experimentação doutrinária em tela, bem como obter os dados técnicos dos fuzis de assalto, calibres 5.56mm e 7.62mm, e dos carros mecanizados e blindados em uso no Exército Brasileiro (EB). Tais dados eram de suma importância para a configuração prévia dos elementos de combate, nos diferentes cenários (ambientes de selva, urbano e campo aberto). Mesmo sendo uma simulação, buscou-se a imitação do combate, visando apresentar resultados de acordo com a realidade.

É importante fazer algumas considerações prévias ao relato da experiência propriamente dita:

- por se tratar de um simulador, no caso da experimentação em campo aberto, dificilmente o GC estaria atuando de forma isolada, sem o apoio de fogo do pelotão orgânico e/ou do armamento coletivo da subunidade;

- com relação à cartografia, cabe destacar que os ambientes operacionais onde se desenvolveram as simulações (selva, urbano e campo aberto) foram criados pelo engenheiro chileno responsável, buscando semelhanças com a realidade de algumas regiões do Brasil. Entretanto, não foram utilizadas cartas satélites reais de alguma região brasileira específica;

- o simulador não era e nem foi capaz de atender a todos os elementos essenciais de informação doutrinária (EEID) constantes da diretriz já mencionada; e

- devido à disponibilidade de tempo do CEMSE e do próprio O Lig Dout no Chile (que estava em fase final de missão), e as coordenações realizadas junto ao Centro de Modelação e Simulação, a experimentação doutrinária apresentou resultados parciais, não contemplando a efetividade da mescla dos calibres, proposta no parecer do COTER nº 001/2017.

## A EXPERIMENTAÇÃO DOUTRINÁRIA DO GRUPO DE COMBATE

Após a realização de todas as coordenações, a simulação propriamente dita ocorreu no período de 12 de novembro a 7 de dezembro de 2018. Esse período foi dividido em três fases distintas, como segue:

Fases	Descrição das ações
1ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Configuração prévia dos GC no sistema (simulador), conforme sua organização e material de dotação;</li> <li>✓ Montagem dos distintos cenários (selva, urbano e campo aberto); e</li> <li>✓ Confeção do plano e/ ou ordem a ser cumprida pelo GC em cada um dos cenários.</li> </ul>
2ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Execução do jogo propriamente dito;</li> <li>✓ Realização de dez repetições para cada cenário distinto;</li> </ul>
3ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Consolidação dos resultados apresentados no sistema;</li> <li>✓ Confeção do informe do CEMSE (em espanhol);</li> <li>✓ Confeção do relatório final da Expr Dout GC, pelo O Lig Dout do EB no Chile.</li> </ul>

Quadro 1 - Fases da Expr Dout do GC no CEMSE.

Cabe destacar que, após a remessa do relatório final da Expr Dout do GC pelo O Lig Dout do EB, no Chile, o oficial da Função de Combate Movimento e Manobra, do C Dout Ex, teve a incumbência de apresentá-lo ao Comandante de Operações Terrestres. Nessa oportunidade, foi sugerido a confecção do presente artigo para a DMT em Revista, visando compartilhar os principais ensinamentos colhidos dessa experiência.

Nesse contexto, a partir de agora serão apresentados os resultados da simulação feita com apoio do CEMSE, nos distintos ambientes operacionais.

### a) Ambiente de Selva

- Missão: reconhecer um depósito/laboratório de drogas, localizado no interior da selva e destruir a respectiva instalação.

- Forças azuis (forças amigas): um grupo de combate, dotado com Fz 7.62mm ou 5.56mm, infiltrado na selva.

- Forças vermelhas (forças adversárias): quatro elementos hostis, equipados com Fz 7.62mm, guarnecendo o referido depósito.





Figura 4 - GC no ambiente de Selva (imagens do simulador).

REPETIÇÕES	Fz 5.56mm		Fz 7.62mm	
	BAIXAS F Amigas	BAIXAS F Adv	BAIXAS F Amigas	BAIXAS F Adv
Nº 1	1H	4H	1H	4H
Nº 2	1H	4H	1H	4H
Nº 3	1H	4H	1H	4H
Nº 4	2H	4H	1H	4H
Nº 5	2H	4H	0	4H
Nº 6	3H	4H	0	4H
Nº 7	3H	4H	1H	4H
Nº 8	1H	4H	1H	4H
Nº 9	3H	4H	0	4H
Nº 10	4H	4H	1H	4H

Tabela 1 - Resultados parciais no ambiente de selva.

À luz dos resultados expressados pela tabela comparativa entre os efeitos produzidos pelo Fz 5.56mm e pelo Fz 7.62mm, em dez repetições condicionadas a cada variável de munição, pôde-se inferir que um GC empregado na selva possui maior efetividade e poder de fogo utilizando fuzil calibre 7.62mm. Tal observação pode ser ratificada pela menor quantidade de baixas registradas no emprego do Fz Cal 7.62mm, em relação ao fuzil calibre 5.56mm.

#### b) Ambiente Urbano (Operações de Garantia da Lei e da Ordem - Op GLO).

➤ Missão: realizar patrulha em itinerário pré-estabelecido na comunidade onde foi decretada a missão de GLO.

Em determinado momento, o GC recebe a ordem para cumprir um mandado de busca e apreensão em uma casa específica da comunidade.

➤ Forças Azuis (forças amigas): um Grupo de Combate, dotado com Fz 7.62mm ou 5.56mm, embarcado inicialmente em uma viatura GUARANI.

➤ Forças Vermelhas (forças adversárias): quatro elementos hostis, equipados com Fz 7.62mm, no interior da casa.

REPETIÇÕES	Fz 5.56mm		Fz 7.62mm	
	BAIXAS F Amigas	BAIXAS F Adv	BAIXAS F Amigas	BAIXAS F Adv
Nº 1	6H	4H	5H	4H
Nº 2	1H	4H	0	4H
Nº 3	4H	4H	0	4H
Nº 4	4H	4H	2H	4H
Nº 5	4H	4H	2H	4H
Nº 6	3H	4H	4H	4H
Nº 7	8H	2H	0	4H
Nº 8	4H	4H	0	4H
Nº 9	4H	4H	0	4H
Nº 10	3H	4H	1H	4H

Tabela 2 - Resultados parciais no ambiente urbano.

De acordo com os resultados expressados pela tabela comparativa entre o efeito produzido pelo Fz 5.56mm e pelo Fz 7.62mm, após dez simulações condicionadas a cada variável de munição, conclui-se, parcialmente, que o grupo de combate empregado no ambiente urbano (particularmente nas comunidades e/ou favelas) possui maior efetividade e poder de fogo utilizando o fuzil calibre 7.62mm. Com isso, as probabilidades de baixas próprias, produzidas pelo enfrentamento, são menores.

c) Campo Aberto (Operações Convencionais – Ofensiva):

➤ Missão: atacar para conquistar e manter um determinado objetivo (elevação), defendido em boas condições pelo adversário.

➤ Forças azuis (forças amigas): um grupo de combate, dotado com Fz 7.62mm ou 5.56mm, embarcado em um veículo blindado (M113). Em outra situação, a fração é reforçada com um CC *Leopard 1 A5*.

➤ Forças vermelhas (forças adversárias): uma esquadra equipada com Fz 7.62mm ocupando posição defensiva na elevação,

reforçada com uma guarnição dotada de metralhadora MAG 7.62mm, uma peça de morteiro 60mm e uma peça de canhão *Carl Gustav*.

Analisando os resultados expressados pela tabela comparativa entre o efeito da utilização do carro M113, com ou sem reforço de um tanque *Leopard 1A5*, no Grupo de Combate, em dez simulações realizadas de cada configuração do GC em relação aos veículos em campo aberto, infere-se o seguinte:

➤ em 100% das simulações, a utilização de meios blindados com o tanque *Leopard 1 A5* resultou ser uma capacidade militar que permitiu enfrentar a “F Adv” com bons resultados e um número mínimo de baixas no GC (Forças próprias);

➤ a utilização da Pç Mrt 60mm, da Pç Mtr MAG 7,62mm e 1 Pç de *Carl Gustav* permitiu que a F Adv possuísse elevado poder de fogo, causando grandes baixas nas próprias forças e logrando a destruição do carro M113 em 30% dos casos; e do tanque *Leopard 1 A5* em 10% dos casos; e

➤ recomenda-se que, em operações convencionais (campo aberto), o Grupo de Combate seja reforçado com meios blindados, como o tanque *Leopard 1 A5* na sua configuração, proporcionando maior proteção blindada e potência de fogo àquela fração para o adequado cumprimento da missão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação doutrinária do GC realizada com apoio do CEMSE, no Chile, serviu como subsídio teórico e prático para o desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre no âmbito do EB. Muito mais que os resultados apresentados, poderá servir de “ponte” para futuras experiências, intensificando a realização de intercâmbios doutrinários entre ambos os países.

REPETIÇÕES	M113		M113 + LEO1A5	
	BAIXAS F Amigas	BAIXAS F Adv	BAIXAS F Amigas	BAIXAS F Adv
Nº 1	4H	5H+Mtr	3H	TODOS
Nº 2	5H+M113	4H	2H	TODOS
Nº 3	5H+M113	5H	3H+LEO	TODOS
Nº 4	5H	4H	1H	TODOS
Nº 5	6H	3H	0	TODOS
Nº 6	5H	5H	2H	TODOS
Nº 7	5H+M113	4H	0	TODOS
Nº 8	5H	4H	1H	TODOS
Nº 9	6H	5H	2H	TODOS
Nº 10	5H	3H	2H	TODOS

Tabela 3 - Resultados parciais em campo aberto (Op convencional).



De forma sintética, a experiência realizada apresentou maior efetividade do Fz Cal 7.62mm, particularmente, em ambientes de selva e urbano, onde o emprego das pequenas frações é mais utilizado. Por outro lado, em campo aberto, tal efetividade ficou comprovada em função do emprego do binômio infantaria – carro ao se utilizar o apoio de veículos blindados M113 e *Leopard* - 1A5.

O GC é a menor fração de emprego da Força Terrestre. Dessa forma, ao se buscar a constituição mais adequada para esse grupo e as implicações quanto à adoção dos calibres 5.56mm e 7.62mm, os resultados poderão acarretar mudanças significativas nas demais frações, sejam nos pelotões, sejam nas companhias e/ou esquadrões e até mesmo nos batalhões e/ou regimentos.

Cabe destacar que, para a realização da experimentação doutrinária do GC no CEMSE, adotou-se alguns princípios básicos, como a simplicidade e a utilização adequadotempo. Portanto, os resultados apresentados foram superficiais, não respondendo, na plenitude, aos EEID

constantes da portaria do COTER. É importante ressaltar a eficiência do emprego da simulação construtiva e virtual para o desenvolvimento de capacidades militares. Assim, sugere-se a realização da mesma experiência aqui, no Brasil, utilizando-se, de forma mais eficiente, o tempo e a estrutura do Centro de Adestramento Sul (CA-Sul) e do Centro de Adestramento Leste (CA-Leste) para proporcionar resultados mais expressivos e objetivos quanto aos EEID exigidos.

Ademais, alinhado com a diretriz que regula tal experimentação e define as responsabilidades no âmbito de cada comando militar de área, recomenda-se o emprego da simulação viva para complementar as informações doutrinárias necessárias. O emprego da simulação, em suas três vertentes (construtiva, virtual e viva), é fundamental para o desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre. Logo, seria conveniente intensificar a realização de intercâmbios doutrinários com o Chile, sobretudo na área de simulação, fortalecendo as relações bilaterais com aquele país amigo.



## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Manual de Fundamentos **EB 20-MF-10.102 – Doutrina Militar Terrestre**, 1ª edição. 2014.
- \_\_\_\_\_. Manual de Fundamentos. **EB20-MF-03.109 – Glossário de Termos e Expressões para uso no Exército**. 5ª edição. 2018
- \_\_\_\_\_. Manual de Campanha. **EB 70-MC-10.223 – Operações**, 5ª edição. 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **MD35-G-01 - Glossário das Forças Armadas**, 5ª edição. 2018
- \_\_\_\_\_. Portaria nº 049 - COTER, de 18 de junho de 2018. **EB70-D-10.001 - Diretriz para a Experimentação Doutrinária de Grupo de Combate** 1ª edição. 2018.
- \_\_\_\_\_. **Parecer nº002/2016 – Mov Man Inf/C Dout Ex/COTER, de 1 FEV 16**. Brasília-DF, 2016.
- \_\_\_\_\_. **Parecer nº001/2017 – Mov Man Inf/C Dout Ex/COTER, de 8 FEV 17**. Brasília-DF, 2017.
- \_\_\_\_\_. **Plano de Desenvolvimento da Doutrina Militar Terrestre (PDDMT)**, para os anos de 2018 e 2019.
- CHILE. Site oficial do *Centro de Modelación y Simulación del Ejército* (CEMSE). Disponível em [www.cemse.cl](http://www.cemse.cl)> Acesso em 4 JUL 2019, às 21:15h.
- PAIVA JUNIOR, L. A. F. de. **Relatório da Experimentação Doutrinária do GC realizada no Centro de Modelación y Simulación del Ejército** (CEMSE). Chile, 2018

## NOTAS

[1] Este artigo teve como base a experiência realizada por este oficial no desempenho de suas funções de Instrutor da Academia de Guerra do Exército do Chile e Oficial de Ligação e Ligação de Doutrina do Exército Brasileiro junto à Divisão de Doutrina do Exército Chileno. A essência deste artigo teve um caráter informativo e doutrinário, apresentando o Centro de Modelação e Simulação do Exército do Chile e a importância da simulação para o desenvolvimento de capacidades no âmbito das Forças Armadas, em particular, do Exército Brasileiro.

[2] Campo de Batalha: parte do Teatro de Operações (TO)/Área de Operações (A Op) em que ocorrem as operações militares, visando à conquista dos objetivos pretendidos. (BRASIL, 2018)



# OPERAÇÃO POSSE PRESIDENCIAL: O 16º BATALHÃO LOGÍSTICO EM OPERAÇÕES COM AGÊNCIAS

Tenente-Coronel Thales Mota de Alencar

O Tenente-Coronel de Material Bélico Thales é o Comandante do 16º Batalhão Logístico, sediado em Brasília-DF. Foi declarado aspirante a oficial, em 1996, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), onde foi instrutor. É mestre em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e doutor em ciências militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), tendo ainda realizado o Curso de Comando e Estado-Maior das Forças Armadas da Alemanha. Foi observador militar das Nações Unidas no Sudão, adjunto da 1ª Assessoria do Gabinete do Comandante do Exército e Comandante da 13ª Companhia Depósito de Armamento e Munição. Serviu ainda no 17º Batalhão Logístico, no 20º Batalhão Logístico Paraquedista e no 8º Depósito de Suprimento (thales.mota@eb.mil.br).



Na atualidade, tem sido cada vez mais frequente a participação do Exército Brasileiro (EB) em operações de não guerra, nas quais destacam-se o apoio aos grandes eventos ocorridos no País. O papel da Força Terrestre (F Ter) na segurança durante as visitas de autoridades estrangeiras, nos Jogos Olímpicos no Rio de Janeiro, bem como na Copa do Mundo de Futebol, são alguns exemplos dessa natureza.

Em ambientes decorrentes de grandes eventos há a participação de diversos atores tanto governamentais como não governamentais (denominados agências), resultando em uma atmosfera de alta complexidade, interdependência e multifuncionalidade. Isso evidencia o atendimento de princípios de emprego como modularidade, elasticidade e flexibilidade, implicando em maior capacidade de coordenação e integração por parte dos envolvidos (BRASIL, 2013). Nesse sentido, o EB vem adquirindo significativa experiência para atuar nesse tipo de ambiente interagências, no qual a necessidade de

agregar os mais diversos elementos, oriundos das mais variadas formas de cultura organizacional, exige a busca de sinergia de esforços, a fim de atingir os objetivos propostos para determinada atividade.

Portanto, fruto dessa expertise alcançada pelo EB em atuar no complexo ambiente interagências, particularmente, em grandes eventos, coube à F Ter realizar a segurança de área da Operação Posse Presidencial 2019, em coordenação com o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República (GSI-PR). Assim, a referida missão foi confiada ao Comando Militar do Planalto (CMP), que, por meio da sua Força Planalto (FORPLAN) [1], foi responsável por manter a incolumidade física do Presidente da República, durante os eventos inerentes à sua posse. O comandante da 3ª Brigada de Infantaria Motorizada (3ª Bda Inf Mtz) que, tradicionalmente, também comanda a FORPLAN, quando da sua ativação, foi designado como o coordenador de segurança de área (CSA) da Operação Posse Presidencial 2019.

Desse modo, aproximadamente dois meses antes da posse presidencial, o comandante da FORPLAN deu início às coordenações necessárias, reunindo periodicamente com todos os cerca de 40 atores envolvidos, dentre órgãos de segurança pública (OSP), agências governamentais, ministérios e as outras forças singulares. Em consequência, foram constituídas diversas forças-tarefa, as quais trabalharam para que os referidos eventos pudessem ocorrer de forma pacífica e harmoniosa.

Embora o planejamento da Operação Posse Presidencial 2019 tenha tido início ainda no mês de outubro de 2018, essa foi faseada em:

- **concentração (1ª fase):** com os deslocamentos das unidades da 3ª Bda Inf Mtz para Brasília até 26 de dezembro de 2018;

- **desdobramento (2ª fase):** com a execução da missão propriamente dita, de 27 de dezembro de 2018 a 02 de janeiro de 2019; e

- **reversão (3ª fase):** com o retorno dos meios aos seus locais de origem, após a conclusão dos eventos da posse.

No tocante à logística, foi ativado um centro de operações logísticas (COL), o qual permaneceu subordinado diretamente ao coordenador de segurança de área, aglutinando os papéis tradicionais de uma célula logística e sua seção de integração logística, integrantes do centro de coordenação de operações, conforme prevê a doutrina de operações interagências (BRASIL, 2013).

Devido à grande quantidade de meios desdobrados na área de operações (região do Distrito Federal) e a grande dificuldade de interoperabilidade entre os elementos empregados, foi acertado que cada ator deveria prover seu próprio apoio logístico, salvo em situações especiais. Caberia à FORPLAN sustentar suas tropas, porém prestando apoio logístico específico para outros atores, particularmente nas funções logísticas suprimento, transporte e salvamento, com o emprego do 16º Batalhão Logístico (16º B Log).

O 16º B Log, subordinado à 3ª Bda Inf Mtz e, por extensão, unidade de apoio logístico da FORPLAN, atuou como elemento de execução logística durante toda a Operação Posse Presidencial 2019. Para atender às demandas exigidas por uma operação desse nível de complexidade, o planejamento do emprego do 16º B Log pautou-se nos princípios da modularidade, emprego dual e flexibilidade, segundo a classificação de Waard e Soeters (2007).

Dessa forma, a participação do 16º B Log na Operação Posse Presidencial 2019 foi rica em experiências, trazendo alguns ensinamentos, que se constituem em lições aprendidas e melhores práticas e podem ser aproveitados para o incremento da logística da 3ª Bda Inf Mtz.

## ORGANIZAÇÃO DO APOIO

O 16º B Log encontra-se sediado no Setor Militar Urbano, em Brasília, distando cerca de 10 km do ponto central da área de operações, cuja maioria de meios foi concentrada na Esplanada dos Ministérios.

A essa curta distância de apoio seria viável prestar o apoio logístico às tropas no terreno, possibilitando realizar diversos deslocamentos diários até os elementos apoiados, sem haver a necessidade de desdobrar meios fora do aquartelamento do 16º B Log.



Figura 1 - Esplanada dos Ministérios, área de operações da Operação Posse Presidencial 2019.



Porém, após análise da localização da base logística da FORPLAN, segundo os fatores manobra, terreno, segurança e situação logística, constatou-se a necessidade de cerrar o apoio logístico para dentro da área de operações. Ocorre que, devido ao bloqueio de vias, estabelecimento de inúmeros pontos de controle e a presença maciça de público civil, os fatores terreno e segurança ditaram o desdobramento dos meios logísticos, à medida que os aspectos “rede rodoviária compatível” e “segurança do fluxo” indicaram que poderia haver interrupção do apoio por ação de elementos hostis ou mesmo pelo pesado tráfego de veículos e pedestres no local.

Em consequência, optou-se por permanecer com a maioria dos meios do 16º B Log concentrados em seu aquartelamento, empregando um destacamento logístico (Dst Log) [2] no interior da área de operações, mais especificamente nas instalações do GSI-PR, a partir do desdobramento (2ª fase da operação).

Para bem cumprir a missão, o 16º B Log empregou de forma centralizada todos os seus meios logísticos disponíveis, realizando ainda a contratação de recursos civis, particularmente, no que se refere à locação de meios de transporte suplementares, com a finalidade de possibilitar o deslocamento das unidades, localizadas fora de Brasília, para o interior da área de operações.

Durante o desdobramento (2ª fase da operação), o Dst Log Napion (com base no 16º B Log) empregou seus meios de suprimento, manutenção, saúde, salvamento e transporte, a fim de prestar o apoio contínuo e cerrado às tropas do EB. É importante observar que, ao se desdobrar um Dst Log, não se pode perder a visibilidade dos recursos, de modo a possibilitar o apoio logístico na medida certa. Para tanto, é essencial a existência de meios de tecnologia da informação que possibilitem a operação de sistemas

logísticos, proporcionando ao comandante logístico as informações necessárias para a execução de um efetivo suporte aos elementos apoiados (BRASIL, 2018).

No desenrolar da operação, foi necessário realizar um apoio suplementar para a Força Nacional de Segurança Pública (FNSP), bem como para os órgãos civis e militares de saúde que mobiliaram os postos médicos de atendimento à população civil.

### **FUNÇÕES LOGÍSTICAS MANUTENÇÃO E SALVAMENTO**

Os trabalhos atinentes à manutenção foram intensificados durante a concentração (1ª fase da operação) de tropas na guarnição de Brasília. Os longos deslocamentos de viaturas resultaram em algumas panes de 2º escalão, as quais foram solucionadas antes do emprego das tropas na área de operações. Nesse momento, foi essencial que os níveis de estoque de suprimentos de alta mortalidade das viaturas da FORPLAN estivessem plenos, bem como as equipes da Companhia Logística de Manutenção estivessem prontas, para que os elementos apoiados pudessem ser empregados com elevado índice de disponibilidade de suas viaturas, armamentos e equipamentos. Adicionalmente, as atividades de manutenção preventiva foram importantes para que houvesse diminuição dos casos de panes que resultassem em soluções corretivas.

Além disso, durante o desdobramento (2ª fase da operação), além da Companhia Logística de Manutenção em apoio ao conjunto à FORPLAN, foi empregada uma seção leve de manutenção junto ao Dst Log, a fim de prestar apoio contínuo e cerrado no mais curto tempo às tropas empregadas. Porém, conforme previsto, o emprego dos meios de manutenção, durante o desdobramento, foi mínimo, tendo em vista o foco anterior na manutenção preventiva e corretiva dos materiais de emprego militar.



Figura 2 - Meios do Dst Log posicionados na área de operações.

Durante a reversão (3ª fase da operação), as equipes de manutenção foram empregadas, mais uma vez, para apoiar os deslocamentos rodoviários de retorno das unidades sediadas em locais mais distantes.

Segundo o ponto de vista da função logística manutenção, foi observada a significativa vulnerabilidade dos meios mecanizados da 3ª Bda Inf Mtz, em particular as viaturas blindadas de transporte de pessoal média de rodas (VBTP-MR) Guarani, pertencentes ao 36º Batalhão de Infantaria Mecanizado (36º BI Mec) e ao 3º Esquadrão de Cavalaria Mecanizado (3º Esqd C Mec). Essas VBTP-MR foram empregadas na posse presidencial sem o essencial e adequado suporte adequado devido à falta de pessoal especializado, ferramental, infraestrutura e insumos do 16º B Log, necessários à sustentação das referidas tropas em operações.

Embora não tivessem ocorrido panes no sistema Guarani, tal possibilidade evidenciou a necessidade de o 16º B Log adquirir com urgência a capacidade de acompanhar a crescente e irreversível mecanização da 3ª Bda Inf Mtz, mantendo meios de manutenção de blindados sobre rodas para atender às demandas das tropas mecanizadas.

No caso da operação, uma seção leve de manutenção especializada em VBTP-MR Guarani poderia ter sido recebida em reforço e desdobrada junto ao Dst Log, a fim de garantir a utilização contínua desses veículos.

Quanto às atividades relativas à função logística salvamento, ressalta-se sua íntima relação com a manutenção, complementando esta quando da necessidade de se providenciar reboques ou remoções de materiais, que não possam ser reparados no local ou a permanência em determinado ponto esteja comprometendo o cumprimento da missão.

Para tanto, o Grupo de Evacuação do Pelotão de Apoio da Companhia Logística de Manutenção esteve em constante prontidão para apoiar os deslocamentos de tropas durante a concentração. Tal medida foi essencial para dar maior agilidade aos comboios, pois panes de maior complexidade puderam ser sanadas no aquartelamento do 16º B Log, sem comprometer o cumprimento dos horários. A atuação desse grupo de evacuação também foi importante durante acidente de trânsito na rodovia, auxiliando na desobstrução de vias e na remoção de material.





Figura 3 - Operação de salvamento de material.

Durante o desdobramento (2ª fase da operação), o Grupo de Evacuação foi amplamente empregado juntamente com elemento do Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DETRAN-DF), auxiliando no reboque e remoção de veículos estacionados irregularmente, em locais que pudessem comprometer as atividades de segurança da Operação Posse Presidencial 2019. Para tanto, esse grupo de evacuação foi desdobrado no Dst Log, permanecendo em condições de se deslocar rapidamente pela área de operações, por ocasião da constante necessidade de emprego.

Em suma, pode-se afirmar que o 16º B Log foi extremamente demandado nas atividades de reboque e remoção, inerentes à função logística salvamento. Porém, o batalhão conta somente com um grupo de evacuação, composto por seis militares, sendo dois mecânicos (sargentos) e quatro auxiliares de mecânico (cabos e soldados). Esse reduzido efetivo mostrou-se não ser suficiente para apoiar o efetivo de toda uma brigada e muito menos para apoiar a FORPLAN, a qual incorpora meios de todo o CMP em sua composição.

## FUNÇÕES LOGÍSTICAS SUPRIMENTO E TRANSPORTE

O início do recompletamento dos níveis de estoque deu-se assim que a FORPLAN recebeu sua missão. O levantamento das necessidades foi realizado com relativa facilidade, devido à existência de estimativas logísticas, baseadas em experiências anteriores do 16º B Log em missões de mesma natureza. À medida que os itens de suprimento foram obtidos, providenciou-se o devido armazenamento e controle, privilegiando a distribuição na instalação de suprimento durante a concentração (1ª fase da operação). Dessa forma, as unidades da FORPLAN puderam iniciar a operação com seus níveis de estoque plenos para toda a Operação Posse Presidencial 2019.

Nessa fase, as atividades de transporte cresceram de importância, devido à rapidez necessária para realizar o recompletamento dos níveis. Desse modo, comboios do Pelotão de Suprimento e Transporte da Companhia Logística de Suprimento foram deslocados para diferentes regiões, a fim de coletar itens essenciais para o cumprimento da missão, a exemplo da apanha dos coletes balísticos



na Base de Apoio Logístico do Exército, na guarnição do Rio de Janeiro.

Conforme exposto, durante a concentração, as unidades foram ressupridas naqueles itens essenciais para o cumprimento da missão. Como as tropas concentraram-se ocupando as instalações de organizações militares (OM) de Brasília, o suprimento classe I (subsistência) foi fornecido naturalmente por meio de ração quente consumido nos aquartelamentos e confeccionado pelas OM apoiadoras. Da mesma forma, quanto ao suprimento classe III (combustíveis e lubrificantes), as viaturas tiveram seus reservatórios de combustível reabastecidos, de modo que pudessem ser empregadas em regime de tanque pleno. No que se refere à distribuição de suprimento classe V (munição), foi priorizado o loteamento e distribuição prévia dos kits de munição menos que letal (MQL), de acordo com as normas expedidas pelo Comando de Operações Terrestres (COTER). Cada um desses kits contém uma série de itens importantes para

o emprego de tropa em situações de garantia da lei e da ordem, como granadas do tipo luz e som, espargidores de agente pimenta (OC) e lacrimogêneas (CS).

Ainda durante a concentração (1ª fase da operação), foram locados ônibus interestaduais pelo 16º B Log, de modo a suplementar sua capacidade de apoio de transporte das tropas de fora da guarnição de Brasília, particularmente o 22º Batalhão de Infantaria Motorizado (22º BI Mtz), localizado em Palmas, Tocantins; o 36º BI Mec, em Uberlândia, Minas Gerais; e o 41º Batalhão de Infantaria Motorizado (41º BI Mtz), em Jataí, Goiás. Tal procedimento foi bastante exitoso, mostrando como o poder da logística militar pode ser multiplicado por meio da contratação de recursos civis. Essa prática despertou o interesse em identificar quais os meios civis podem ser contratados para incrementar as diversas funções logísticas em operações futuras, a exemplo do próprio transporte, além de manutenção e salvamento.



Figura 4 - Locação de meios de transporte civis para o transporte de tropas.

Durante o desdobramento (2ª fase da operação), postos de distribuição das classes de suprimento I, III e V foram operados pelo Dst Log Napion, mantendo a reserva orgânica da FORPLAN, com estoques para toda a operação.

O fluxo logístico de suprimento classe I deu-se a partir das OM apoiadoras diretamente para as áreas de trens (AT) dos elementos apoiados, por intermédio do transporte realizado pelo 16º B Log. Essa solução logística foi adotada devido à opção pela ração quente para a tropa, à impossibilidade de confecção dos alimentos nas AT e às curtas distâncias de apoio. Assim, as refeições foram confeccionadas nas OM de Brasília e transportadas em comboios escoltados para a área de operações, apoiando não somente os elementos da FORPLAN, mas também integrantes da FNSP e o pessoal de saúde civil e militar dos postos de apoio à população, distribuídos pela Esplanada dos Ministérios.

Por ocasião da reversão (3ª fase da operação), foi mantido o apoio de transporte civil contratado, bem como o apoio de suprimento classe I para os elementos sediados fora da guarnição de Brasília. Nessa fase, cresceu de importância o controle e as transferências patrimoniais de recursos que foram distribuídos para as OM apoiadas. Alguns itens, como a munição MOL e coletes balísticos foram apropriados pelas unidades, tendo sido outros materiais de emprego militar, como viaturas e armamentos, devolvidos para a cadeia de suprimento. A reversão mostrou ser uma fase complexa, quando, após os eventos da posse presidencial, a tropa ansiava por

retornar para suas guarnições de origem. Para isso, medidas administrativas foram impostas para o essencial ajuste de contas por término da operação.

## FUNÇÃO LOGÍSTICA SAÚDE

Além das necessidades da tropa, houve um significativo aumento da demanda dos meios de saúde para atender também ao público civil que compareceu ao evento. Com a ativação da “Força-Tarefa Apoio à População”, elementos de saúde disponíveis foram empregados para mobiliar os postos de saúde da Operação Posse Presidencial 2019. Essa força-tarefa foi integrada pelos meios da 11ª Região Militar (11ª RM), incluindo aqueles oriundos do Hospital Militar de Área (HMAB), pelos integrantes do Hospital das Forças Armadas (HFA), por militares de saúde das outras forças singulares e das forças auxiliares. Todos esses meios de 2º escalão de saúde recebidos foram destinados a apoiar os postos de atendimento ao público em geral.

Em consequência, todo o apoio de 2º escalão de saúde às tropas da FORPLAN foi prestado exclusivamente pela Companhia Logística de Saúde (Cia Log Sau) do 16º B Log. A atuação dessa subunidade foi vital para o cumprimento da missão, desdobrando suas equipes de atendimento pré-hospitalar no Dst Log Napion, juntamente com a execução da triagem e evacuação de doentes e feridos para os hospitais da região. Além disso, a Cia Log Sau desdobrou um posto de distribuição de suprimento classe VIII (material de saúde), com o intuito de suprir as tropas apoiadas com itens de saúde diversos.

**A Operação Posse Presidencial 2019 contribuiu ainda para mostrar a importância da reversão das tropas para seus locais de origem. Uma reversão bem realizada evita o desperdício de recursos financeiros, proporciona segurança para o pessoal, otimiza a utilização do material e minimiza os danos ambientais.**





Figura 5 - Instalação da Companhia Logística de Saúde desdobrada no Dst Log.

Conforme a doutrina em vigor, o Batalhão de Saúde (B Sau) é a OM responsável por destacar uma companhia de saúde avançada para apoiar uma brigada em operações, desdobrando essa subunidade na base logística dessa brigada. Porém, a inexistência de um B Sau na área do CMP impõe a manutenção da existência da C Log Sau do 16º B Log, como bem comprovou a Operação Posse Presidencial 2019. Essa Cia Log Sau tem sido empregada como elemento de 2º escalão de saúde em todas as operações em que a 3ª Bda Inf Mtz participa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação do EB em ambiente interagências é uma realidade crescente no emprego da F Ter em operações. O papel recorrente do EB na segurança de grandes eventos é resultado da confiança que a sociedade deposita nos militares, os quais cumprem suas missões com profissionalismo e harmonia com outros atores envolvidos.

No que tange à logística, essas operações são uma excelente oportunidade de adestrar as frações do B Log, verificando as melhores práticas, as lições aprendidas e as oportunidades de melhoria, bem como realizando avaliações operacionais e cooperando com o desenvolvimento

doutrinário. Tal participação contribui significativamente para o incremento das capacidades e tarefas relativas ao apoio logístico, pois muitas das atividades desempenhadas guardam consigo semelhanças com o emprego dessa unidade em um ambiente de operações no amplo espectro.

Logo no estudo de situação do comandante logístico, foi possível adestrar o estado-maior do B Log, analisando o desdobramento do batalhão à luz dos fatores da decisão, bem como desenhando os fluxos logísticos e levantando as necessidades, de acordo com estimativas logísticas pré-estabelecidas.

A Operação Posse Presidencial 2019 comprovou que a logística deve ser flexível, modular e de emprego dual, refletindo na própria estrutura organizacional dos batalhões logísticos. Um exemplo disso é a necessidade da existência da Companhia Logística de Saúde do 16º B Log, por não existir um batalhão de saúde no âmbito do CMP para prover os meios de 2º escalão de saúde. Essa necessidade não ocorrerá nas situações em que houver um Grupamento Logístico com seu B Sau orgânico para destacar uma companhia de saúde avançada em apoio à brigada enquadrante desse mesmo batalhão logístico.



Da mesma forma, a inexistência de uma companhia de transporte no 16º B Log tem sido suprida pelo Pelotão de Suprimento e Transporte da Companhia Logística de Suprimento, à medida que seus meios podem ser suplementados pela contratação de recursos civis para o apoio à 3ª Bda Inf Mtz no cumprimento de suas missões operacionais. A região do Planalto Central permite com relativa facilidade a contratação desses meios.

A Operação Posse Presidencial 2019 evidenciou a importância da manutenção preventiva. Os longos deslocamentos rodoviários durante a concentração puseram à prova o trabalho das equipes de manutenção das unidades e mostrou ser necessária a sinergia com os elementos de 2º escalão da Companhia Logística de Manutenção.

Além disso, o intenso trabalho do grupo de evacuação dessa subunidade evidenciou a necessidade de incremento no apoio de salvamento, bem como as vantagens que a união de esforços traz para o apoio logístico, conforme foi observado na atuação conjunta com órgãos civis de trânsito.

Não se pode deixar de mencionar a vital e urgente necessidade de equipar o 16º B Log com uma estrutura de apoio ao sistema Guarani. A progressiva mecanização da 3ª Bda Inf Mtz não pode mais contar somente com o apoio orgânico das OM detentoras desse material, mesmo com as garantias constantes dos contratos de aquisição das referidas VBTP-MR.

A Operação Posse Presidencial 2019 contribuiu ainda para mostrar a importância da reversão das tropas para seus locais de origem. Uma reversão bem realizada evita o desperdício de recursos financeiros, proporciona segurança para o pessoal, otimiza a utilização do material e minimiza os danos ambientais.

Por fim, pode-se afirmar que a participação do EB na referida operação trouxe ganhos inestimáveis para a capacidade de apoio do 16º B Log, mantendo-o na rota que o conduz à logística na medida certa, o que, sem dúvida, resulta em ganho de operacionalidade para 3ª Bda Inf Mtz.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Manual de Campanha EB70-MC-10.238 Logística Militar Terrestre**, 1ª Edição. Brasília, DF, 2018.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Nota de Coordenação Doutrinária. A Logística nas Operações**. Rio de Janeiro, RJ, 2015.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Nota de Coordenação Doutrinária. O Apoio de Saúde nas Operações da Força Terrestre Componente**. Rio de Janeiro, RJ, 2016.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha EB20-MC-10.201 Operações em Ambiente Interagência**, 1ª Edição. Brasília, DF, 2013.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Exército. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C29-15 Batalhão Logístico**, 1ª Edição. Brasília, DF, 1984.
- WAARD, Erik de; SOETERS, Joseph. **How the military can profit from management and organization science**. In: Social Sciences and the Military: An interdisciplinary overview. London: Routledge, 2007.

## NOTAS

- [1] A Força Planalto (FORPLAN) é constituída pela 3ª Brigada de Infantaria Motorizada (3ª Bda Inf Mtz), Batalhão da Guarda Presidencial (BGP), 1º Regimento de Cavalaria de Guardas (1º RCG), Batalhão de Polícia do Exército de Brasília (BPEB), bem como outros meios do CMP julgados necessários para o

cumprimento de suas missões. Ressalta-se que as seguintes OM são subordinadas à 3ª Bda Inf Mtz: 22º Batalhão de Infantaria Motorizado, 36º Batalhão de Infantaria Mecanizado, 41º Batalhão de Infantaria Motorizado, 32º Grupo de Artilharia de Campanha, 16º Batalhão Logístico, 3º Esquadrão de Cavalaria Mecanizado, 23ª Companhia de Engenharia, 6ª Companhia de Comunicações, Companhia de Comando da 3ª Bda Inf Mtz e 23º Pelotão de Polícia do Exército.

[2] O Dst Log é uma estrutura flexível e modular destinada a atender às demandas logísticas dos elementos apoiados, prestando-lhes apoio contínuo e cerrado. É comumente empregado quando o desdobramento de uma base logística de brigada (BLB) não é recomendado, devido à situação tática e logística.



# **ASSIM ATUALIZAMOS A DOCTRINA!**



## **COLABORE!**

### **ENVIE O SEU ARTIGO PARA:**

**[dmtrevista@coter.eb.mil.br](mailto:dmtrevista@coter.eb.mil.br) ou <http://ebrevistas.eb.mil.br>**

**Maiores informações: 61 3415-5014 - RITEx 860**



# A SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS NA CHEGADA DO GUARANI

Capitão Marcelo Vitorino Alvares

O Capitão de Cavalaria Vitorino é adjunto da Seção de Doutrina e Pesquisa do Centro de Instrução de Blindados. Foi declarado aspirante a oficial, em 2005, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). É mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO). Possui os estágios técnico e tático de *Leopard 1* A1 e o curso avançado para oficiais de armas de manobra da Escola de Cavalaria Blindada do Exército do Chile. Exerceu a função de oficial de operações do 4º Regimento de Carros de Combate, sediado em Rosário do Sul-RS e do 23º Esquadrão de Cavalaria de Selva, situado em Tucuruí-PA. Foi subcomandante do Esquadrão de Fuzileiros Blindados durante a Missão das Nações Unidas para Estabilização no Haiti (marcelovitorino\_1@hotmail.com).



## A IMPLEMENTAÇÃO DA SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS PARA A CAPACITAÇÃO DO PESSOAL

Acompanhando a evolução tecnológica decorrente da era do conhecimento, o Exército Brasileiro (EB) vivencia um verdadeiro processo de transformação. O cerne desse processo está no estímulo à inovação, ao desenvolvimento da produção nacional de meios tecnologicamente avançados e à introdução de novos conceitos doutrinários, visando à incorporação das capacidades necessárias para atuar no amplo espectro do campo de batalha.

Nesse contexto, o EB tem se mobilizado em torno dos seguintes Programas Estratégicos do Exército (PEE), que, atualmente, são os maiores indutores de transformação dentro da Força: Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP); Defesa Cibernética; Família de Blindados Sobre Rodas (NFBSR) – Guarani; Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras

Terrestres (SISFRON); Sistema Integrado de Proteção de Estruturas Estratégicas Terrestres (PROTEGER); Sistema de Defesa Antiaérea; e Sistema de Mísseis e Foguetes (ASTROS 2020).

Destacam-se aqui os programas: Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP) e Guarani. Ao abordar o PEE da NFBSR – Guarani, é relevante destacar que o Centro de Instrução de Blindados (CIBld) desempenha um constante assessoramento no desenvolvimento do projeto da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal (VBTP) – MSR (Média Sobre Rodas) 6x6 Guarani.

O programa Guarani surgiu da necessidade das viaturas blindadas enfrentarem as novas ameaças, especialmente os temidos IED (*Improvised Explosive Device*, em inglês). A viatura possui sofisticada e complexa tecnologia embarcada, a qual pode ser constatada nos diversos sistemas que a compõem e que lhe conferem modernidade, segurança e eficiência, virtudes indispensáveis no campo de batalha moderno, o qual é assimétrico e imprevisível.

O CIBld é um estabelecimento de ensino (EE) especializado na linha do ensino militar bélico, criado em 1996. Essa organização militar (OM) é subordinada ao Comando Militar do Sul (CMS), com vinculação à Diretoria de Educação Técnica Militar (DETMil) e ao Comando de Operações Terrestres (COTER). Sua função é planejar, coordenar, avaliar e executar as atividades de instrução e de adestramento de frações blindadas (Bld) e mecanizadas (Mec). Além disso, atua como órgão técnico normativo nos assuntos inerentes à instrução e ao adestramento



das guarnições das viaturas Bld e Mec e do emprego técnico e tático do material bélico. Tornou-se a ligação entre a formação, a especialização do recurso humano e a gestão do conhecimento técnico-tático do emprego de blindados.

Ao observarmos um dos principais motivos de sucesso dessa ligação entre a formação do combatente blindado e a rápida difusão do conhecimento, é necessário entender que essa expertise foi adquirida e constantemente aperfeiçoada desde a chegada, em 1996, dos primeiros blindados dos tipos Viatura Blindada de Combate (VBC) *Leopard* e M60. Além de repercutir na preparação de recursos humanos, sejam estes vocacionados para o emprego ou para a logística de manutenção.

Atualmente, o processo de formação dos operadores de blindados apresenta diversos óbices. A dimensão territorial do Brasil, o posicionamento estratégico das OM blindadas e mecanizadas, bem como aspectos econômicos e logísticos são fatores que inviabilizam a realização da capacitação dos recursos humanos, exclusivamente, no CIBld. Associada a esses fatores está a incapacidade de o CIBld atender toda demanda de alunos que buscam a qualificação na área de blindados. Nesse contexto, implementar a Seção de Instrução de Blindados (SIBld) em outras OM se apresenta como solução mais viável do ponto de vista econômico e estrutural. Isso, mitigaria as dificuldades enfrentadas atualmente, além de possibilitar a essas OM realizar a especialização de seus quadros e manter o adestramento de sua tropa.

Assim, aqueles militares que realizam cursos no CIBld retornariam às suas OM e multiplicariam o conhecimento adquirido, estando habilitados a serem os instrutores

da Seção de Instrução de Blindados a ser implementada. Nesse ínterim, a Seção de Instrução de Blindados iria tomando forma, conquistando seu espaço e demonstrando sua eficiência como ferramenta de capacitação de tropa blindada.

## O PROGRAMA GUARANI E A SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS

Os programas Guarani e OCOP pretendem implantar no âmbito do EB, até o ano de 2.045, estruturas e organizações militares capacitadas a operar em conjunto com a nova família de blindados sobre rodas (NFBSR). Além disso, o projeto também contempla plataformas de combate dotadas de tecnologia de “ponta”, que atendam às exigências do

combate moderno. Para isso, faz-se necessário pensar na capacitação dos recursos humanos, uma vez que esta será a base para o sucesso desse projeto.

Atentos a essa necessidade, o CMS e o CIBld propuseram a implantação da SIBld em diversas unidades militares de sua área de responsabilidade. O CMS estabeleceu que todas as OM blindadas e mecanizadas devem constituir suas respectivas SIBld, a fim de incre-

mentar a difusão dos conhecimentos aprendidos nos diversos cursos e estágios realizados no CIBld. Recomendou, também, atenção redobrada durante o emprego das SIBld e dos meios de simulação existentes, no caso da família *Leopard* e, em um futuro breve, da família Guarani.

As SIBld são frações idealizadas para atender as novas demandas técnicas/operacionais das tropas blindadas e mecanizadas brasileiras e têm, dentre outras, as seguintes finalidades:

➤ multiplicar o conhecimento técnico adquirido durante os estágios do CIBld,

**A Força Terrestre tem se mobilizado em torno dos Projetos Estratégicos do Exército (PEE), que, atualmente, são os maiores indutores do Processo de Transformação da Força. Projetos como: Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP), Defesa Cibernética, Nova Família de Blindados sobre Rodas (NFBSR) – Guarani**

auxiliando na qualificação técnica das guarnições de viaturas blindadas das OM;

➤ manter atualizado o conhecimento sobre equipamentos e viaturas - blindados ou não, nacionais ou estrangeiros - e que tenham relevância para o cenário do combate blindado;

➤ divulgar novas técnicas e meios auxiliares de instrução, tanto os propostos pelo CIBld quanto os desenvolvidos pela própria OM;

➤ servir como a ligação técnica entre a tropa blindada e o CIBld;

➤ centralizar pessoal, meios auxiliares de instrução (MAI), dispositivos de simulação e apoio à instrução (DSAI) e técnicas de instrução, visando aumentar a qualidade das instruções que exijam maior especificidade, e que as SU teriam dificuldades de realizar isoladamente (princípio da centralização e da economia dos meios); e

➤ padronizar procedimentos técnicos e táticos sobre blindados.

### A COMPOSIÇÃO DE UMA SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS

Estudos desenvolvidos pelo CIBld apontam a estrutura básica ideal de uma SIBld, apropriada para receber a nova família de blindados, como segue:



Figura 1 - Estrutura da implantação de uma Seção de Instrução de Blindados nas OM dotadas com o Guarani.

### ESTRUTURA FÍSICA DA SEÇÃO DE BLINDADOS

Para a estrutura física da SIBld, sugere-se a construção de um pavilhão da seção de instrução de blindados, com no mínimo dez ambientes, como descrito abaixo:

Descrição da estrutura física de uma SIBld	
1	Sala do treinador sintético portátil (50m <sup>2</sup> )
2	Sala do simulador de procedimento de motorista-guarnição (100m <sup>2</sup> )
3	Sala de instrução e emissão de ordens em terreno reduzido (150m <sup>2</sup> )
4	Sala de instrução (60m <sup>2</sup> )
5	Sala dos DSAI (50m <sup>2</sup> )
6	Sala de <i>e-learning</i> , <i>computer based training</i> (CBT) e simulador virtual (60m <sup>2</sup> )
7	Sala dos instrutores e de <i>briefing</i> (25m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> )
8	Depósito MAI (50m <sup>2</sup> )
9	Pátio coberto para 4 viaturas (500m <sup>2</sup> )
10	Banheiros masculino e feminino (10m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> )

Tabela 1 - Descrição da estrutura física de uma SIBld.



Figura 2 - Planta baixa do pavilhão da SIBld.

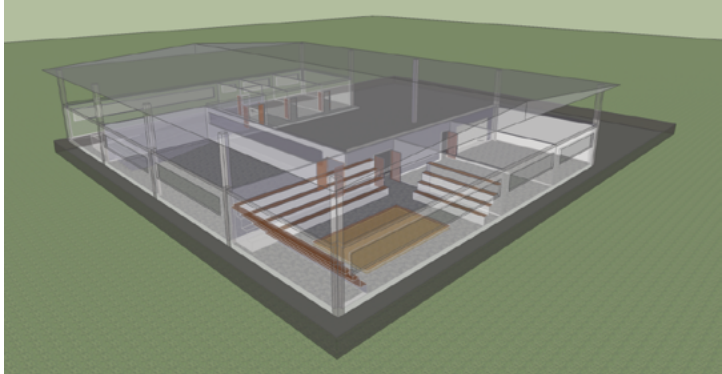


Figura 3 - Vista isométrica translúcida do pavilhão da SIBld.

## ESTRUTURA DOS DISPOSITIVOS DE SIMULAÇÃO E APOIO À INSTRUÇÃO

A estrutura dos dispositivos de simulação e apoio à instrução (DSAI) da SIBld destina-se a atender os objetivos de instrução individual e coletiva. Os meios existentes abrangem da compreensão do funcionamento dos diversos sistemas componentes das viaturas da NFBR até as táticas, técnicas e procedimentos (TTP) das frações básicas do escalão subunidade e devem contemplar:

- painéis de instrução dos seguintes sistemas da viatura: elétrico; frenagem; sistema central de enchimento de pneus (CTIS); alimentação de combustível; alimentação de ar; arrefecimento; lubrificação; navegação; extinção de incêndios; proteção química biológica e nuclear; hidráulico de acionamento da porta traseira; e do gerenciamento do campo de batalha (GCB) e intercomunicações;

- conjuntos e peças seccionados, como: monitor primário com cabo extensor de 5 m; monitor secundário com cabo extensor de 5 m; um comando auxiliar do monitor secundário e freio retardador; comando com manetes de navegação, simulacro do conjunto motor; e pneu com anel toroidal seccionado;

- dispositivos de simulação de engajamento tático para a VBTP dotada de: canhão 30 mm (UT-30 ou TORC 30), torreta *Platt Mout* (Mtr.50 e Mtr 7,62mm), *REMAX* e os fuzileiros desembarcados;

- simuladores de procedimentos para o motorista e simulador para procedimento da guarnição;

- computadores para ensino apoiado em *software* ou com uso de plataforma *e-learning*;

- treinador sintético portátil (TSP) que permite simular uma guarnição de VBTP e treinar os operadores em cada uma de suas funções de forma integrada; e

- ferramental destinado a manutenção e lubrificação a cargo da OM.

## ESTRUTURA DE PESSOAL DA SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS

Em linhas gerais, a estrutura resulta na interpretação de diversos documentos que a SIBld tem como referência, entre eles: PPO

02/1ª Guarnição VBC CC *Leopard* 1 A5 BR. 1ª Edição. 2014, Memo CIBld – EME de 2012 e a Diretriz de Blindados do CMS de 2016.

A SIBld é um órgão interno da OM, constituída por uma parcela dos quadros de pessoal, especializada em assuntos relativos ao preparo, ao emprego e à manutenção de blindados. Portanto, cabe à SIBld assessorar o oficial de operações e o comandante da OM quanto às questões ligadas diretamente aos blindados, como instrução, emprego e manutenção.

Como não existe previsão de cargos específicos para a distribuição de pessoal da SIBld, o que se observa são diferentes soluções internas adaptadas à realidade particular de cada OM. Nesse contexto, foram levantadas três alternativas até o presente momento, como segue:

Especialistas distribuídos nas SU Mec	
Distribuição de Pessoal e Material	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uma SU detentora do material carga.</li><li>- Cmt dessa SU (Instr Ch SIBld) fica responsável por planejar a atuação da SIBld - documentação de instrução e</li><li>- A execução dos programas de instrução tem participação de especialistas de todas SU.</li></ul>
Pontos Fortes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Privilegia o fato de que todo instrutor no corpo de tropa é operador de seu meio e está integrado em uma fração.</li><li>- Distribui o compromisso de capacitar o recurso humano por mais setores da OM e</li><li>- Desonera uma SU EP, a fim de viabilizar o seu próprio preparo concomitantemente com a capacitação.</li></ul>
Oportunidades de melhoria	<ul style="list-style-type: none"><li>- Exige maior cooperação entre as SU que possuem instrutores especialistas.</li><li>- Acarreta na operação dos equipamentos de simulação por instrutores que podem não exercer o devido controle do material e</li><li>- A execução descentralizada pode dificultar a manutenção do controle de desempenho e situação das frações.</li></ul>

Tabela - Alternativa nº 1.



Especialistas agrupados em uma SU Mec	
<b>Distribuição de Pessoal e Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma SU detentora do material carga.</li> <li>- Cmt dessa SU (Instr Ch SIBld) fica responsável por planejar a atuação da SIBld - documentação de instrução e</li> <li>- A prioridade é alocar especialistas nas frações desta mesma SU.</li> </ul>
<b>Pontos Fortes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foco quase exclusivo na qualidade da instrução.</li> <li>- Melhores condições de manter o controle do nível de instrução e</li> <li>- Libera as outras SU para buscar melhor preparo para o combate e/ou atender às demandas administrativas.</li> </ul>
<b>Oportunidades de melhoria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A preocupação principal dessa SU passa a ser a instrução e não o preparo para o combate.</li> <li>- Queda na qualidade de manutenção das VB e</li> <li>- Não envolvimento das demais SU no processo de capacitação.</li> </ul>

Tabela - Alternativa nº 2.

Especialistas no Pel Cmdo/SU C Ap/Mec	
<b>Distribuição de Pessoal e Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instr Ch SIBld atua como Cmt Pel Cmdo e Adj S3 e emprega completamente as VBTP do EM.</li> <li>- Reforçado por militares de outras turmas desse mesmo pelotão.</li> <li>- Material carga designado à SU C Ap, cauteloso para uma praça antiga, desejável um S Ten extra-QCP, trabalhando, exclusivamente, para a SIBld.</li> </ul>
<b>Pontos Fortes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É uma solução intermediária.</li> <li>- Não onera nenhuma SU CC.</li> <li>- Dinamiza as Vtr do Pel Cmdo.</li> <li>- Maximiza o cuidado com material carga e o controle de desempenho das frações.</li> </ul>
<b>Oportunidades de melhoria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depende em alto grau da intenção do Cmt OM.</li> <li>- Suscetível a mudanças no extra - QCP da OM.</li> <li>- Praticamente obriga que o Instr Ch SIBld seja um Of subalterno</li> </ul>

Tabela - Alternativa nº 3

## O FUNCIONAMENTO DE UMA SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS

Sugere-se que o funcionamento da SIBld siga o ano de instrução sendo balizado pelo SIMEB e por diversos outros documentos relacionados como: PIM, PPB/1, PPB/2, PPQ/1 e outros programas-padrão ainda experimentais.

Atualmente, as SIBld não possuem um funcionamento padronizado, nem mesmo nos regimentos de carro de combate (RCC) onde estão sendo empregadas efetivamente. Suas missões principais são:

- realizar a adaptação dos quadros recém-chegados à OM;
- realizar a formação dos cabos atiradores, motoristas e soldados auxiliares do atirador;
- certificar e avaliar as frações constituídas de modo a manter o adestramento da tropa; e
- orientar a realização da capacitação técnica e tática do efetivo profissional (CTTEP) no âmbito das SU.

Dentro dessa ótica, o CIBld, durante os cursos e estágios que ministra, instrui como o aluno deve atuar ao retornar para sua OM de origem, a fim de formar as guarnições das viaturas blindadas. Isso é realizado por meio de um programa de instruções específicas e com o uso de meios de simulação em cada fase do processo. Ademais, são ensinadas as incumbências inerentes aos instrutores das SIBld e do CIBld.

Esse processo pode ser melhor compreendido conforme a pirâmide de níveis de treinamento abaixo:



Figura 4 - Níveis de treinamento.

Essa estrutura de treinamento é empregada nas SIBld dos RCC, unidades mobiliadas com a VBC CC *Leopard*, que possuem todos os meios auxiliares de instrução e os dispositivos de simulação de apoio à instrução.

Na base da pirâmide, são apresentados e ensinados os procedimentos básicos de operação, momento em que o instruendo acaba interagindo somente com a viatura. No nível seguinte, ocorre um acréscimo de conhecimento, sendo inserido o ensino de técnicas empregadas em nível seção e pelotão. Nesse ponto, a interação já passa ocorrer com o terreno, o inimigo e outras variáveis presentes no ambiente da zona de ação da pequena fração, sendo virtual ou não. No ápice da pirâmide é finalizada a formação da pequena fração apta a atuar em força-tarefa.

A pirâmide de adestramento a seguir mostra a sistemática de instrução que pode ser conduzida pela SIBld em paralelo com o desenvolvido pelo CIBld nos cursos e estágios. Na figura está descrito o uso dos diversos meios de simulação relacionando-os com o nível de interação de cada fase:



Figura 5 - Pirâmide do adestramento.

Em ambas as pirâmides, observa-se a evolução da instrução da tropa blindada. Na pirâmide do adestramento, inclusive, cada degrau corresponde aos diferentes níveis de dificuldade e complexidade do equipamento a ser utilizado. Essa sistemática torna mais eficaz o treinamento dos atiradores e das guarnições dos diversos

blindados ao submeter os instruendos a níveis crescentes de conhecimentos técnicos e táticos, além de propiciar racionalização de meios e economia de recursos.

Ainda sobre a pirâmide do adestramento, sua base em tons de azul é destinada à formação individual e da guarnição. Nessa fase, o instruendo aprende os procedimentos e interage com a viatura. Em se tratando da NFBSR – Guarani, pois a maioria dos simuladores se encontra em processo de desenvolvimento ou de aquisição.

As atividades representadas pelo primeiro degrau azul são realizadas por meio das instruções preconizadas no PPO para qualificação do atirador na própria VBC CC (no caso do *Leopard*), no simulador de procedimento de torre (SPT) e no simulador de procedimento de motorista (SPM). É o contato inicial do instruendo com o equipamento, tendo como foco o conhecimento geral do meio real por meio do aprendizado via *computer-based training* (CBT, na sigla em inglês), utilizando simuladores de procedimento como MAI para identificação de componentes e funcionalidades.

O segundo degrau destina-se à criação de reflexos na operação dos componentes internos da VBC ou VBTP. É composto por atividades que podem ser desenvolvidas tanto em ambiente virtual como na torre didática. Essa etapa é realizada com o apoio de SPT, de SPM e de treinador sintético portátil (TSP), caracterizando o início do processo de interação do homem com a máquina, quando o foco é desenvolver no operador os reflexos, as atitudes e os procedimentos inerentes à operação do equipamento, tornando-o apto à correta utilização e emprego da viatura blindada.

O terceiro degrau ocorre basicamente no SPT, TSP e treinamento sintético de blindados (TSB). Nessa fase, o objetivo é o aprendizado da atuação em conjunto, como guarnição, momento de realizar treinamentos, tais como: como o de comando de tiro, designação e transferência de alvos, monitoramento de tiro, colimação de campo



e entre outros. Resumindo, são atividades relacionadas às ações de instrução no campo técnico e de procedimentos com cenários táticos contextualizados às ações da guarnição.

A parte intermediária da pirâmide, em tons de verde, é dedicada ao ensino das técnicas de tiro voltadas ao combate, levando o instruído a interagir com o ambiente.

No primeiro degrau de cor verde, o instruído continua empregando o TSP e o TSB, na plenitude de seus sistemas para o aprimoramento da técnica de tiro. No entanto, passa também a operar a viatura no terreno, sem, entretanto, utilizar munição real para o tiro de canhão. A instrução é realizada por meio do dispositivo de simulação de engajamento tático (DSET) acoplado ao canhão do VBC CC. Em uma primeira fase, com a VBC CC parada e o alvo parado, utiliza-se o DSET com auxílio de alvos padronizados ou viatura com prisma do DSET. Posteriormente, aumenta-se o nível de dificuldade ao utilizar a VBC CC parada e o alvo em movimento (podendo ser um alvo de arrasto ou qualquer outro meio com prisma para o DSET). Na última fase, temos o VBC CC e o alvo em movimento.

A utilização dos alvos móveis leva em conta um aspecto fundamental do nosso modelo de instrução militar, desenvolvido com base no emprego de material de emprego militar (MEM)

e focado na busca do “executante perfeito”, de forma que a instrução não seja totalmente apoiada em meio virtual. O coroamento da fase verde é caracterizado pelo tiro da guarnição.

No topo da pirâmide, em tons de vermelho, ocorre o ensino, em paralelo, do emprego tático do pelotão, juntamente a técnica de tiro do mesmo. Realiza-se o tiro de fração inicialmente apoiado no DSET e seguem com o tiro real. Ainda nessa etapa, pode ser realizado o duelo de blindados apoiado no DSET novamente.

Nos níveis mais altos da pirâmide, são utilizados os TSB e o *software* de simulação virtual tática (*Steel Beasts* e o *VBS*) para que haja um emprego virtual das frações (SU e Pel) no nível força-tarefa de valor subunidade (FTSU). Assim, possibilita-se o ensaio da manobra em uma carta digitalizada da área de operações com as viaturas e combatentes virtuais constantes do quadro de claros previstos (QCP) e quadro de distribuição de material (ODM) da OM.

O uso do simulador virtual tático (SVT), nessa fase, possibilita a atuação dos oficiais, sargentos, atiradores e motoristas das seções e pelotões da SU, bem como do Cmt SU em uma manobra tática, integrando as funções de combate a serem desempenhadas pela tropa.



O término do ensino em nível FTSU está ligado ao exercício de adestramento virtual (EAV) realizado no SVT e a certificação do adestramento das frações até o nível pelotão, com o uso dos DSET e do TSB.

Podemos observar que, na pirâmide do adestramento, uma grande vantagem é o escalonamento do grau de dificuldade e de complexidade da instrução, a partir do emprego de simuladores adequados para aquisição de reflexos na operação da VBC. Ressalta-se, ainda, o fato de que esse processo não está apoiado somente em simuladores, pelo contrário, considera-se importante o uso do carro, evitando um erro de concepção que ocorre em exércitos modernos, onde o uso de MEM é limitado.

É evidente que o funcionamento da SIBld está praticamente todo exemplificado tomando por base os regimentos de carros de combate mobiliados com a viatura blindada de combate carro de combate *Leopard*. Afinal, nessas unidades as SIBld estão operativas com todos os meios necessários e, também, pelo fato de que o EB ainda não mobiliou todas as OM mecanizadas com a viatura Guarani cujos meios de simulação do Programa Guarani ainda não estão disponíveis.

Cabe ressaltar, também, que a NFBSR prevê a viatura Guarani apenas como plataforma básica e que diversas outras viaturas estão no escopo do programa (nova VBR, viaturas especiais de engenharia, PC, morteiro, lança

ponte, antiaérea, DOBRN, diretora de tiro, comunicações, desminagem, oficina, escola, socorro, ambulância e VBTP). Portanto, faz-se necessário o aparelhamento das SIBld com os meios adequados para atender às demandas específicas das viaturas que receberem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil possui dimensões continentais e conta com OM blindadas e mecanizadas de norte ao sul do País. Embora pese a necessidade de manter a capacitação e o adestramento das guarnições de blindados, seria, no mínimo, logística e economicamente inviável levar todas as guarnições para o CIBld. Assim, surge a SIBld como alternativa altamente eficaz para conduzir a qualificação da tropa.

A chegada da NFBSR às tropas mecanizadas, bem como toda sua tecnologia embarcada nas diversas viaturas previstas no escopo do seu programa, constitui-se em uma ótima oportunidade para a efetiva implantação da SIBld. Essa medida permitirá à OM padronizar procedimentos, reunir pessoal especializado, centralizar e economizar meios. Além disso, proporcionará aos comandantes de unidades maior efetividade na condução e no aproveitamento da capacitação técnica e tática do efetivo profissional, bem como a manutenção de um elevado padrão de adestramento da tropa blindada.

## REFERÊNCIAS

- ALVARES, Marcelo Vitorino. **A Capacitação da guarnição da nova Família de Blindados sobre Rodas (NFBSR) Guarani: Uma proposta para a estrutura da SIBld /RCMec**. Dissertação de Mestrado. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Centro de Instrução de Blindados. **Memória n. 053 - Modernização da Cavalaria Mecanizada**. Santa Maria, RS, 2011.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Centro de Instrução de Blindados. **Seção de Instrução de Blindados para os batalhões de Infantaria Mecanizados, Regimentos de Cavalaria Mecanizados e Esquadrões de Cavalaria Mecanizados (Projeto Interdisciplinar)**. Santa Maria, RS, 2014a.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Centro de Instrução de Blindados. **Implantação de uma Seção de Blindados nas OM dotadas com a NFBSR – Guarani (Projeto)**. Santa Maria, RS, 2014b.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **PPQ 02/2: Qualificação do Cabo e do Soldado de Cavalaria**. 3 ed. Brasília, DF, 2001.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando Militar do Sul. **Diretriz de Blindados**. Porto Alegre, RS, 2016.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa**. 2. ed. Brasília, DF, 2008.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Livro Branco da Defesa Nacional**. Brasília, DF, 2012c.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Centro de Instrução de Blindados. Seção de Doutrina. **Análise da EsAO sobre as Unidades de Cavalaria Mecanizadas**. Santa Maria, RS, 2011.
- JUNIOR, Ilki Amaro. **A viabilidade operacional de homogeneidade dos meios mecanizados sobre rodas da Brigada de Cavalaria Mecanizada**. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Comando e Estado-Maior, Rio de Janeiro, 2007.
- MORGADO, Flávio Roberto Bezerra. **As Forças Mecanizadas do Exército Brasileiro – uma proposta de modificação, atualização e modernização**. Dissertação de Mestrado. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2007.
- SOUZA JÚNIOR, Jorge Francisco de. **As Forças Blindadas do Exército Brasileiro – atualização, modificação e modernização: uma proposta**. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2010.





# VOCÊ SABIA



## Você Sabia 23

**Centenário da Missão Militar Francesa no Brasil  
(1919 - 2019)**

... que a Missão Militar Francesa no Brasil consistiu em apoio direto daquele país amigo, fornecendo instrutores, assessores e conhecimentos ao Exército Brasileiro?



*A equipe editorial  
agradece a  
participação dos  
nossos autores e  
leitores,  
desejando-lhes um  
Feliz Natal e  
Próspero Ano  
Novo de 2020!*



# ACEITE O DESAFIO DE ESCREVER!

Ações subsidiárias e missões de paz.  
Sistemas de armas e equipamentos.  
Inteligência e comando e controle.  
Forças militares estrangeiras.  
Manobra, Fogos e Logística.  
Administração e Liderança.  
História militar e tática.  
Organização e doutrina.  
Política e estratégia.  
Outros assuntos.

Use uma linguagem clara, precisa,  
concisa, direta e na voz ativa.  
Peça para outras pessoas lerem e  
revisarem o seu trabalho.

Conteste e discorde!

**Colabore com o desenvolvimento doutrinário.  
A Doutrina do Exército precisa da sua opinião!**

Para obter mais informações, entre em contato com a equipe editorial.  
E-mail: [dmtrevista@coter.eb.mil.br](mailto:dmtrevista@coter.eb.mil.br) ou [portal.cdoutex@gmail.com](mailto:portal.cdoutex@gmail.com)  
Telefones: (61) 3415-5014 e (61) 3415-4849  
RITEX: 860-5014 ou 860-4849



# Lições Aprendidas! Sua colaboração faz a diferença!

<https://sadla.coter.eb.mil.br>



## Acesse também os nossos produtos no Portal de Doutrina!

[www.cdoutex.eb.mil.br](http://www.cdoutex.eb.mil.br)

Comando de Operações Terrestres  
PORTAL DE DOCTRINA DO EXÉRCITO

Ministério da Defesa Exército Brasileiro EME COTER Rede BDE Contatos Fale Conosco Links

BOLETIM INFORMATIVO

Boletim Informativo dos Oficiais de Ligação do Exército Brasileiro junto ao US ARMY

TRADOC CAC MCuE MSCuE FCuE

C Dout Ex recebe réplica de obra rara do Senado Federal

Sistematização de Acompanhamento Doutrinário e Lições Aprendidas

ORIENTAÇÕES

3002277

1183 2541

05-02-2019 - 3079

COTER Boletim Informativo  
**Lições Aprendidas**  
Sistematização de Acompanhamento Doutrinário e Lições Aprendidas

Edição C7/2019, Brasília - DF.

**Temas abordados nesta edição:**

- Procedimentos adotados pelas frações que compõem as operações de vasculhamento e de varredura de edificações.
- Sequência para o abandono da Área de Trens de Subunidade (ATSU) de Cavalaria em uma Operação de Ação Retardadora.

**1. Procedimentos adotados pelas frações que compõem as operações de vasculhamento e de varredura de edificações.**

**Melhor Prática:** adequada utilização de frações que compõem uma operação de vasculhamento e de varredura, com o emprego de cão farejador, contribuindo para a segurança da tropa empregada.

**Autoria:** Cap MARIO DE MORAIS MII, ANEZ - Cia DQBRN

**SÍNTESE**

Durante a realização de um exercício de adestramento do Comando de Operações Especiais (C Op Esp) - Goiânia - GO, em operações do tipo vasculhamento e varredura, foi identificada a possibilidade de adoção de uma sequência lógica para o emprego das frações, com o emprego de cão farejador.

Para maiores detalhes sobre a experiência, acesse o banco de dados do Portal de Lições Aprendidas <https://sadla.coter.eb.mil.br> registro Nr 421

**2. Sequência para o abandono da Área de Trens de Subunidade (ATSU) de Cavalaria em uma Operação de Ação Retardadora.**

**Melhor Prática:** adoção de uma sequência de abandono das frações que compõem a ATSU de uma subunidade de cavalaria durante uma ação retardadora de reatamento com pressão do inimigo, facilitando o comando e o controle.

**Autoria:** Cap ERIC DEZOTTI DOS SANTOS - 8º Esqd C Mec

**SÍNTESE**

Durante a realização de um exercício de adestramento, nível subunidade de cavalaria mecanizada, oportunidade em que estava sendo realizada uma ação retardadora, foi identificada a possibilidade de adotar uma Linha de Ação para a sequência do abandono das posições defensivas pela ATSU, o que facilitou a execução dessa tarefa e a manutenção do comando e o controle da tropa.

Para maiores detalhes sobre a experiência, acesse o banco de dados do Portal de Lições Aprendidas <https://sadla.coter.eb.mil.br> registro Nr 458

**Centro de Doutrina do Exército**  
Divisão de Lições Aprendidas - sadla@coter.eb.mil.br - RITEK: 860 4775

**Lições Aprendidas - A sua colaboração faz a diferença!**  
Participe!! Divulgue!!

1/5