



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Art FELIPE SOARES DA ROCHA CHAVES

**PLANEJAMENTO DO APOIO DE GE NA AD E AS POSSIBILIDADES PARA A
GUERRA CIBERNÉTICA: UMA REVISÃO DO MANUAL DE CAMPANHA C6-21
(ARTILHARIA DA DIVISÃO DE EXÉRCITO)**

Rio de Janeiro

2021

Cap Art FELIPE SOARES DA ROCHA CHAVES

**PLANEJAMENTO DO APOIO DE GE NA AD E AS POSSIBILIDADES PARA A
GUERRA CIBERNÉTICA: UMA REVISÃO DO MANUAL DE CAMPANHA C6-21
(ARTILHARIA DA DIVISÃO DE EXÉRCITO)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de
Aperfeiçoamento de Oficiais como
requisito parcial para a obtenção do Grau
de Especialização em Ciências Militares.

**Orientador: Cap Art JULIO CESAR
MARTINI**

Rio de Janeiro

2021

Cap Art FELIPE SOARES DA ROCHA CHAVES

**PLANEJAMENTO DO APOIO DE GE NA AD E AS POSSIBILIDADES PARA A
GUERRA CIBERNÉTICA: UMA REVISÃO DO MANUAL DE CAMPANHA C6-21
(ARTILHARIA DA DIVISÃO DE EXÉRCITO)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de
Aperfeiçoamento de Oficiais como
requisito parcial para a obtenção do Grau
de Especialização em Ciências Militares.

Aprovado em: ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

GEDEEL MACHADO BRITO VALIN – TC
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

DILSON AMADEM NEVES MARTINS – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

JULIO CESAR MARTINI – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

À Deus, toda honra e toda a glória, pedra fundamental para me dar calma nos momentos mais atribulados da vida e saber que tudo tem um propósito.

À minha família, pela compreensão, incentivo e suporte durante todos os momentos de nossa jornada.

Aos companheiros de turma, pela amizade e apoio demonstrados diariamente.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram na elaboração deste trabalho.

Ao Cap Martini, pelas orientações constantes, objetivas e precisas durante todo o desenvolvimento desse trabalho.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo verificar se o planejamento do apoio de Guerra Eletrônica (GE) na Artilharia Divisionária (AD) e as possibilidades para a Guerra Cibernética (GCiber) no cenário atual estão condizentes e suficientes para o melhor emprego no cumprimento da missão no nível tático. Quanto ao método utilizado optou-se por adotar uma abordagem predominantemente qualitativa, pois, o método qualitativo não somente permite uma maior flexibilidade ao pesquisador, no que tange à conciliação entre o referencial teórico e a temática do trabalho, como também proporciona, mais satisfatoriamente, um entendimento em relação a um evento sem que haja dissociação de seu contexto. Para alcançar essa metodologia o trabalho fará estudo em quatro tópicos: descrever as características da Artilharia da Divisão de Exército; apresentar as características do planejamento e coordenação de Fogos não cinéticos; e verificar o emprego dos atuadores não-cinéticos na (AD) e apresentar possibilidades e soluções para sua utilização na guerra moderna. Como resultado esperado se mostrará satisfatório a partir do momento em que os objetivos, em todo ou em parte, forem atingidos. Ainda, espera-se que seja exequível à conciliação entre o referencial teórico e a temática do trabalho, visando assegurar, mais satisfatoriamente, um entendimento com relação ao apoio de guerra eletrônica na Artilharia Divisionária e as possibilidades para a guerra cibernética.

Palavras chave: Artilharia Divisionária. Guerra Eletrônica. Guerra Cibernética.

RESUMÉN

El presente trabajo tiene como objetivo verificar si la planificación del apoyo a Electronic Warfare (EG) en Division Artillery (AD) y las posibilidades de Cyber Warfare (GCiber) en el escenario actual son consistentes y suficientes para el mejor trabajo en el cumplimiento de la misión. en el nivel táctico. En cuanto al método utilizado, se decidió adoptar un enfoque predominantemente cualitativo, ya que el método cualitativo no solo permite una mayor flexibilidad para el investigador, en cuanto a la conciliación entre el marco teórico y el tema del trabajo, sino que también proporciona, más satisfactoriamente, una comprensión de un evento sin disociación de su contexto. Para lograr esta metodología, el trabajo estudiará cuatro temas: describir las características de la División de Artillería del Ejército; presentar las características de planificación y coordinación de incendios no cinéticos; y verificar el uso de actuadores no cinéticos en (AD) y presentar posibilidades y soluciones para su uso en la guerra moderna. Como resultado esperado, será satisfactorio desde el momento en que se logren los objetivos, total o parcialmente. Aún así, se espera que sea factible conciliar el marco teórico y el tema del trabajo, con el objetivo de asegurar, de manera más satisfactoria, un entendimiento sobre el apoyo de la guerra electrónica en la Artillería Divisional y las posibilidades de la guerra cibernética.

Palabras clave: Artillería Divisional. Guerra Electrónica. Guerra Cibernética.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ORGANOGRAMA 1 – ESTRUTURA BÁSICA DA ARTILHARIA DIVISIONÁRIA	22
ORGANOGRAMA 2 – EXEMPLO DE ORGANIZAÇÃO DE UMA DE	23

LISTA DE ABREVIATURAS

DE	Divisão de Exército
Ap Log	Apoio Logístico
AD	Artilharia Divisionária
Ep Elm	Espectro eletromagnético
BLT	Base Logística Terrestre
COTer	Centro de Operações Terrestre
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
DA Ae	Defesa Antiaérea
GE	Guerra Eletrônica
G Ciber	Guerra Cibernética
END	Estratégia Nacional de Defesa
Ex Cmp	Exército de Campanha
GU	Grande Unidade
MAGE	Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica
MPE	Medidas de Proteção Eletrônica
MAE	Medidas de Ataque Eletrônico
MP Ciber	Medidas de Proteção Cibernética

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	ANTECEDENTES DO PROBLEMA.....	12
1.2	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	13
1.3	PROBLEMA.....	14
1.4	HIPÓTESES	15
1.5	OBJETIVOS.....	15
1.5.1	Objetivo Geral	16
1.5.2	Objetivos Específicos	16
2	METODOLOGIA	17
2.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	17
2.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA	17
2.3	PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA	18
2.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
2.5	INSTRUMENTOS	19
2.6	ANÁLISE DOS DADOS	19
2.7	JUSTIFICATIVA.....	20
3	REFERENCIAL TEÓRICO	21
3.1	ARTILHARIA DIVISIONÁRIA.....	21
3.1.2	Divisão de Exército	23
3.2	ARTILHARIA DE CAMPANHA DA DIVISÃO DE EXÉRCITO	24
3.3.	FUNÇÃO COMBATE DE FOGOS	25
3.3.1	Considerações gerais	25
3.3.2	Definições básicas	26
3.3.2.1	Atuadores não cinéticos.....	27
3.3.3	Planejamento de fogos	28
3.3.4	Função Combate Proteção	30
3.3.4.1	Considerações gerais	30
3.3.4.2	Atividades de proteção	31
3.4	GUERRA ELETRÔNICA.....	32

3.4.1	Guerra Cibernética	33
3.4.2	Guerra Eletrônica na Artilharia Divisionária	34
3.4.2.1	Aspectos gerais	34
3.4.3	Planejamento do Apoio de GE	35
3.4.4	Guerra Cibernética na Artilharia Divisionária	36
3.4.4.1	Aspectos gerais	36
3.4.4.2	Princípios de emprego	37
3.4.5	Possibilidades da guerra eletrônica	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS	43
	APÊNDICE A	45

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Manual Técnico EB60-MT-23.454 (BRASIL, 2015), a guerra eletrônica se originou no cenário da guerra moderna tendo como características o largo emprego de tecnologia, a assimetria e a velocidade das ações, tornando cada vez mais disseminado o uso de sistemas eletrônicos para comunicações e sensoriamento, muitos destes baseados na radiação de energia eletromagnética.

Nesse contexto, têm-se tornado notório a vertente da arte de guerra denominada Guerra da Informação, definida como sendo as ações conduzidas para a obtenção de superioridade de informação em apoio à Estratégia Militar nacional, impedindo ou reduzindo o uso efetivo da informação pelo inimigo e, ao mesmo tempo, assegurando as nossas Forças a utilização e a proteção de nossas próprias informações e sistemas correlatos. Quando a Guerra da Informação é travada no domínio do espectro eletromagnético, recebe a denominação de Guerra Eletrônica.

Outro ponto a ser compreendido é que a Guerra Eletrônica faz parte de um conceito ainda maior e vem ganhando sua importância no mundo todo, devido à maior demanda de dados em tempo quase real e à intensa informatização das atividades de comando, controle, comunicações, computadores, inteligência, vigilância e reconhecimento, o qual se convencionou chamar de Guerra da Informação.

Quanto ao planejamento do apoio de Guerra Eletrônica, vale ressaltar que a GE apoia os diversos níveis de comando. No nível tático, a GE desenvolve-se junto às operações militares; atuando sobre as comunicações, sistemas de armas, de vigilância e outros sistemas eletrônicos amigos e inimigos e, nos níveis mais elevados, o emprego de GE é mais limitado, avulta o trabalho de Inteligência de Sinal.

Diante esse cenário, o uso da Guerra Eletrônica está atrelada ao planejamento de fogos cinéticos, onde, segundo o Manual de Campanha EB20-MC-10.206 – Fogos (BRASIL, 2015a), é no centro de coordenação do apoio de fogo (CCAF) ou em instalação similar, que será feita a designação do meio de atuação com a finalidade de causar danos às estruturas, ao moral do pessoal ou às instalações do oponente, considerando: todos os meios de apoio de fogo disponíveis para o emprego e sendo decisivo que o alvo será atacado por atuadores não cinéticos.

O Comandante de uma Artilharia Divisionária é o CAF da respectiva Divisão de Exército e só poderá assessorar oportunamente o Cmt DE, se dispuser de um sistema de comunicações que lhe permita obter e difundir dados e coordenar com rapidez, objetividade e segurança os fogos de seus GAC orgânicos e eventualmente dos GAC, orgânicos de Brigada, que estiverem sob seu controle operacional.

A Divisão de Exército planeja e coordena o emprego das Grandes Unidades, Unidades e outras capacidades operativas e modulares que a integram e, quando necessário, as reforça com meios ou com fogos, para intervir no combate ou prolongar-lhes a ação (BRASIL, 2019a, p. 53).

E, quanto as possibilidades da Guerra Cibernética nesse mesmo contexto, observa-se que atuam junto nas ações não cinéticas, em que, consiste no ataque de sistemas contra redes de computadores, centros de comunicações, instalações e sistemas de controle, radares, tropas ou outras instalações inimigas, podendo causar baixas avarias ou efeitos lesivos àquelas estruturas.

As ações de exploração cibernética podem fornecer informações sobre alvos pretendidos, sejam eles cibernéticos ou não, contribuindo para a decisão de alvos compensadores para os fogos de artilharia (BRASIL, 2019a, p.53).

A fim de melhor elucidar esta questão, será abordado o assunto de maneira a apresentar o panorama atual do sistema de comunicações da Artilharia Divisionária do Exército Brasileiro e verificar as possibilidades e limitações nas ações da (AD), na revisão do manual C 6-21 (BRASIL, 1994), Artilharia da Divisão de Exército.

Assim, com o intuito de construir um arcabouço teórico a respeito do tema proposto, será feita uma pesquisa qualitativa. Serão utilizados artigos, periódicos, a doutrina, livros, para fundamentar a tese a ser discorrida. Este trabalho não esgota o assunto proposto. Além disso, essa análise pode fundamentar trabalhos futuros sobre temas correlatos.

1.1 ANTECEDENTES DO PROBLEMA

Cabe ressaltar como antecedentes, o cenário do emprego da guerra eletrônica

nas operações e a evolução dos conflitos, como se segue abaixo:

Os conflitos armados do século XXI envolvem não somente o combate entre oponentes armados e claramente definidos. O campo de batalha, outrora linear e previsível, agrega uma multiplicidade de atores, sistemas e ambientes operacionais, ora combinados em um cenário de combate de alta intensidade, ora presentes em ações descentralizadas ou não convencionais, de forma simultânea ou sucessiva, conjugando diversas operações militares (BRASIL, 2019a, p. 13).

Esses conflitos no amplo espectro demandam dos comandantes, em todos os níveis e escalões, ampla flexibilidade de planejamento e emprego de meios cada vez mais complexos. Desta forma, o desdobramento dos sistemas tem sofrido influência de vários fatores, são esses:

[...] - o rápido e intenso avanço tecnológico, propiciando manobras precisas, sistemas de armas de alta letalidade e de efeitos espacialmente limitados, grandes deslocamentos estratégicos de forças militares, limites de atuação mais profundos e emprego de forças em combate não linear;

- a importância do sincronismo e coordenação das manobras táticas, e a coerência entre estas e o planejamento estratégico (visando à aplicação do poder de combate no momento e local decisivos), suportados por uma rede de comando e controle eficiente, eficaz e oportuna;
- o protagonismo da consciência situacional, seja como fonte de assessoramento aos decisores em todos os níveis, seja como condicionante do planejamento e da execução das ações táticas; e
- o advento da guerra cibernética, sua permeabilidade em relação às funções de combate e aos elementos de apoio, e o papel indissociável do espaço cibernético no planejamento e na condução das operações militares modernas (BRASIL, 2019, p.13).

Desta forma, visando um aperfeiçoamento na doutrina da Artilharia Divisionária do Exército, observa-se indispensável a utilização da Guerra eletrônica no planejamento nas operações de Fogos, por exemplo, tão como as suas possibilidades relativo a Guerra Cibernética.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Esses aspectos catalisadores mencionados nos antecedentes, no ciclo decisório incrementa o emprego de sistemas de tecnologia da informação e comunicações, bem como o de reconhecimento e inteligência; tal fato levou, em face

do uso massivo da eletrônica e da informática, uma grande variedade de sistemas militares a radiar energia eletromagnética no ambiente operacional.

Conforme o exposto acima, essa evolução tecnológica, criou não somente possibilidades, como também novas vulnerabilidades, porquanto a emissão não confinada de sinais eletromagnéticos oferece a possibilidade de interceptá-los e explorá-los, ainda que em um cenário militar não colaborativo. É nesse contexto em que a guerra eletrônica atinge o máximo potencial como elemento de apoio ao combate, comprometendo o acesso a um dos mais importantes espaços do campo de batalha: o espectro eletromagnético.

Assim, também, vale ressaltar nesse cenário, a utilização da guerra cibernética, como elemento dissuasor numa operação. O seu emprego se daria em diversas frentes dentre elas na Função de Fogos, fornecendo informações sobre alvos pretendidos, sejam eles cibernéticos ou não, contribuindo para a decisão de alvos compensadores para a artilharia.

1.3 PROBLEMA

De acordo com o processo de identificação da necessidade de forças, o Exército Brasileiro vem verificando a necessidade da revisão de manuais os quais precisam ser retificados ou ratificados doutrinariamente suas capacidades conforme a evolução tecnológica e seus adventos.

Capacidade é a aptidão requerida a uma força ou organização militar, para que possa cumprir determinada missão ou tarefa. É obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis: Doutrina, Organização (e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura – que formam o acrônimo DOAMEPI. Para que as unidades atinjam o nível máximo de prontidão operativa, é necessário que possuam as capacidades que lhes são requeridas na sua plenitude (BRASIL, 2014, p 3-3).

Nesse contexto, pelo fato, também, de o Exército Brasileiro estar em contínuo processo de modernização em relação aos seus meios: - Obuseiros 155 mm e sistemas lançadores de foguetes que apoiam a DE, faremos um estudo sobre o apoio de guerra eletrônica (GE) e as possibilidades da guerra cibernética (G Ciber) junto a

AD, analisando suas capacidades e deficiências, visto que o manual C6-21 (Artilharia da Divisão de Exército) encontra-se desatualizado, com a última edição datada do ano de 1994 e carece de revisão.

Para que a Artilharia Divisionária apoie a Divisão de Exército e cumpra suas missões é necessário que ela seja capaz de cumprir todas as suas funções de combate, dentre as quais podemos destacar: proteção; fogos e comando e controle (C 2).

Por consequência, o presente trabalho de conclusão de curso será desenvolvido em torno do seguinte problema: o planejamento do apoio de GE na Artilharia de Exército está condizente e suficiente para o sucesso da missão ? e existe possibilidades de G Ciber na AD?

1.4 HIPÓTESES

Logo no início da pesquisa, como forma de buscar a solução do problema proposto, foram propostas duas hipóteses:

H0: Existe o planejamento do apoio de GE na AD e há possibilidades para a Guerra Cibernética.

H1: Não existe o planejamento do apoio de GE na AD e não há possibilidades para a Guerra Cibernética.

1.5 OBJETIVOS

Doravante serão apresentados os objetivos gerais e específicos deste estudo, os quais servirão de base para as conclusões do trabalho.

1.5.1 Objetivo Geral

Analisar o planejamento do apoio de GE na AD e as possibilidades para a Guerra Cibernética no cenário atual para o melhor emprego no cumprimento da missão no nível tático.

1.5.2 Objetivos Específicos

Com a finalidade de delimitar e alcançar o desfecho esperado para o objetivo geral, foram levantados objetivos específicos que conduzirão à consecução do objetivo deste estudo, os quais são transcritos abaixo:

- a) caracterizar a Artilharia da Divisão de Exército;
- b) apresentar as características do planejamento e coordenação de Fogos não cinéticos; e
- c) verificar o emprego dos atuadores não-cinéticos na AD e apresentar possibilidades e soluções para sua utilização na guerra moderna.

2 METODOLOGIA

A autora Losada (2019, p. 30) foi muito feliz em suas palavras quando diz que é necessário um método, um caminho a ser seguido para que a pesquisa possa chegar ao local para o qual foi preestabelecido. Para que isso seja possível, é imprescindível que tenha a aplicação de um método.

2.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O delineamento da pesquisa com a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a solução do problema levantado, foi baseado em uma revisão de literatura no período de 1994 a 2019. Essa delimitação baseou-se na necessidade de estudos relativos ao tema, já que as fontes de consulta que tratam sobre o assunto deste trabalho são datadas deste período. O limite anterior foi determinado almejando incluir as análises feitas nos Manuais de Campanha C 6-21 – Artilharia da Divisão de Exército, de 1994 (BRASIL, 1994); C 6-142 – Bateria Comando de Artilharia Divisionária/Agrupamento de Artilharia, de 1995 (BRASIL, 1995); e C11-06 – Comunicações na Artilharia de Campanha, de 1995 (BRASIL, 1995). O limite posterior foi estabelecido observando a publicação do Manual de Campanha EB70-MC-10.241 – As Comunicações na Força Terrestre, de 2018 (BRASIL, 2018c), que trata sobre diversos aspectos das Comunicações, tais como ligações e meios de comunicações

2.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Levando em consideração a proposta deste trabalho, optou-se por adotar uma abordagem predominantemente qualitativa que, o método qualitativo não somente permite uma maior flexibilidade ao pesquisador, no que tange à conciliação entre o referencial teórico e a temática do trabalho, como também proporciona, mais

satisfatoriamente, um entendimento em relação a um evento sem que haja dissociação de seu contexto.

Adotou-se o método indutivo como padrão no desenvolvimento da pesquisa e a seleção das fontes para o estudo bibliográfico baseou-se em manuais e portarias do EB e também em Press Release estrangeiro correlato.

2.3 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Para construir o arcabouço teórico que fundamentará todo trabalho proposto, será feita uma pesquisa bibliográfica em: Manuais, livros, artigos que tratem deste tema. A partir desta pesquisa, serão selecionados textos pertinentes e feito o respectivo fichamento bibliográfico, a fim de que as principais ideias possam enriquecer a base de dados.

Para buscar esses normativos e doutrinas acerca de guerra eletrônica e guerra cibernética, tanto no âmbito nacional, como internacional, será utilizado a ferramenta de busca do site da scielo, uma biblioteca eletrônica científica, o site do Google acadêmico, a biblioteca do Exército, revistas, entre outros.

2.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nas ferramentas de busca por artigos, periódicos, livros, serão utilizadas palavras-chaves, como: artilharia divisionária, guerra eletrônica, guerra cibernética, atuadores não-cinéticos, com o objetivo de selecionar teses que tenham pertinência temática com o presente estudo.

De uma forma dedutiva, partindo do genérico para o particular, utilizando-se de um estudo de caso, serão separadas teses similares para uma análise da artilharia de divisão. Esse procedimento permitirá, à luz de princípios e valores que regem o planejamento e coordenação de fogos não-cinéticos nas funções de fogos e proteção da AD.

2.5 INSTRUMENTOS

Segundo os autores Marconi e Lakatos (2017, p. 94) descrevem o questionário como:

[...] um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio, por um portador ou por algum meio eletrônico; depois de preenchido, o pesquisado devolve-o do mesmo modo.

Será utilizada essa técnica de pesquisa, pois pode ser executada com um maior número de pessoas ao mesmo tempo. Além disso, o fato dos militares não precisarem se identificar proporcionará uma maior fidedignidade da resposta com a realidade que presenciam. Serão enviadas perguntas dicotômicas com o intuito de poder ter mais facilidade para tabular as respostas dadas.

Concomitante com o questionário, será realizada uma pesquisa bibliográfica, a fim de subsidiar o processo dedutivo de desenvolvimento do presente estudo. Serão utilizados livros, teses, doutrina, periódicos que tratam do tema desta pesquisa.

2.6 ANÁLISE DOS DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pela realização de entrevistas exploratórias com militares que possuíam experiência no emprego das novas tecnologias de C² e no seu emprego em proveito de uma AD. Também contemplou a aplicação de questionário na amostra delimitada. O universo abordado foi o de oficiais e sargentos das armas de Artilharia e Comunicações que participaram de Operações no âmbito de uma Artilharia Divisionária ou empregaram os novos meios de C² disponíveis no Exército Brasileiro.

2.7 JUSTIFICATIVA

Devido o constante desenvolvimento tecnológico pelo qual o mundo vem passando, aumenta a necessidade de o Exército Brasileiro manter-se sempre em contínuo progresso e aperfeiçoamento. Como proposta ao objetivo em questão, o presente estudo justifica sua relevância e pertinência, por meio de uma análise fundamentada em procedimentos científicos, com o intuito de aprimorar o conhecimento a respeito dos princípios da AD.

Diante esse contexto e da necessidade de estar sempre à frente ao aperfeiçoamento de apoios à Guerra Eletrônica face as novas ameaças de diferentes inovações tecnológicas no combate da Guerra da informação, é verificado a importância da análise dos procedimentos previstos para melhor emprego da força e adequação das ameaças. Fruto do acima exposto, faz-se necessário delimitar e expressar as atribuições do planejador e coordenador do atuador não-cinético em cada escalão, nos centros de coordenação.

Por fim, a relevância do assunto repousa na importância de examinar os diferentes elementos que integram as Funções de combate: Proteção; Comando e Controle e Fogo, investigando os aspectos pertinentes para o adequado cumprimento da missão da AD, contribuindo, dessa forma, com a Artilharia do Exército Brasileiro.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A revisão de literatura foi realizada com o intuito de reunir dados e analisar dentro daquilo que interessa ao presente trabalho, caracterizar a Artilharia Divisionária do Exército Brasileiro e como é a utilização da guerra eletrônica (GE) no emprego das operações; quais as limitações da GE atualmente na AD; como se dá o planejamento e coordenação de fogos não cinéticos (GE e GCiber) nas funções de combate (proteção e fogos); além de verificar as possibilidades da G Ciber junto ao emprego de GE na AD.

Nesse sentido, serão examinados os manuais que darão o embasamento necessário a vista de identificar os conceitos e auxiliar na problemática da pesquisa.

3.1 ARTILHARIA DIVISIONÁRIA

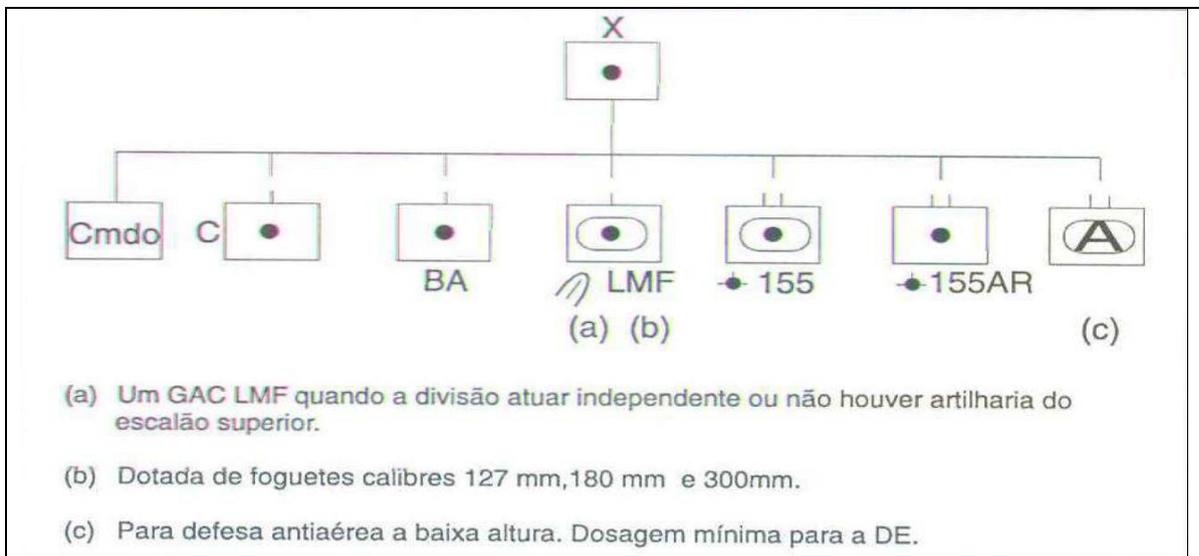
A Artilharia Divisionária, em função das peculiaridades inerentes das operações da divisão de exército (DE), deve ter possibilidade de apoiar pelo fogo essas operações, destruindo ou neutralizando os alvos que a ameaçam, assim, como realizar sua defesa antiaérea.

A AD possui determinadas missões, relativas ao apoio de fogo, que vão desde aprofundar o combate e o apoio de fogo aos grupos orgânicos das brigadas, até a realização de fogos de contrabateria para obter a superioridade da artilharia e, ainda realiza a busca de alvos utilizando os meios disponíveis no escalão. Quanto às suas atribuições, pode-se destacar: apoio de fogo proporcionado às Brigadas; a coordenação de apoio de fogo à Divisão; comando e controle das unidades de artilharia que integram a AD; empregar sob seu controle operacional as unidades de artilharia e orgânicas das Brigadas em reserva; realizar fogos de contrabateria dentro do alcance de material; e participar do sistema de busca de alvos, planejando, coordenando e executando tais atividades. (BRASIL, 1994, p 2-4).

Além disso, a AD apresenta algumas possibilidades para com a Divisão tais como: realizar a saturação de área e destruir alvos-ponto; prover suas necessidades em comunicações, topografia e dados meteorológicos e planejar, coordenar e executar a defesa antiaérea a baixa altura no âmbito Divisão de Exército.

De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.346 (Planejamento e coordenação de Fogos), o Comandante da AD é o Coordenador do Apoio de Fogo (CAF), o qual possui responsabilidades perante o Comandante da DE, pelos pormenores da coordenação do apoio de fogo superfície-superfície, pela preparação do Plano de Apoio de Fogo (PAF) e pela supervisão de sua execução.

Conforme o Manual de Campanha EB70-MC-10.243 (Divisão de Exército), (BRASIL, 2020a) um dos principais meios de que dispõe o Cmt DE para intervir no combate, é o fogo. Nesse sentido, o elemento que enquadra os meios de artilharia de campanha da DE é a AD (constituída por U e SU de Artilharia).



Organograma 1 – Estrutura Básica da Artilharia Divisionária

Fonte: BRASIL (1994, p. 2-4)

Pode-se observar, no Organograma 1, um exemplo de estrutura básica de uma AD, com sua constituição orgânica, onde tem condições de apoiar uma divisão de exército.

Vale ressaltar que uma característica básica que deve ser levada em consideração na estruturação dos meios é a flexibilidade, tendo em vista as possíveis evoluções da situação (BRASIL, 2020a, p. 4-1).

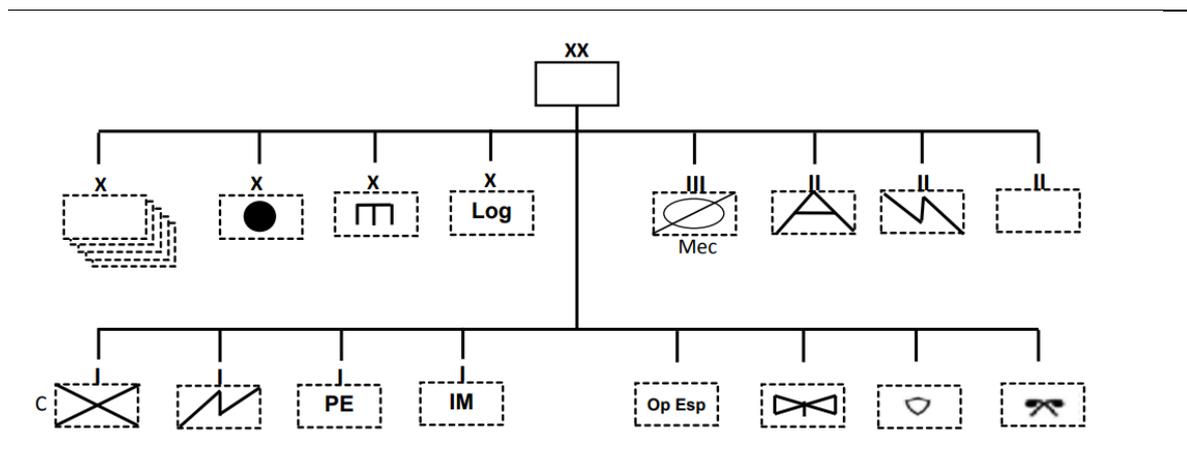
Diante todo o exposto, infere-se que:

[...] as estruturas preexistentes previstas para emprego serão analisadas, a fim de que sejam mantidas ou adaptadas, conforme as necessidades para o cumprimento da missão atribuída à DE. A partir dessas estruturas, devem ser acrescidos os elementos de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico necessários (BRASIL, 2020a, p. 4-2).

3.1.2 Divisão de Exército

De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.243 – Divisão de Exército (BRASIL, 2020a, p. 2-1), “a Divisão de Exército (DE), Grande Comando Operativo da F Ter, é uma estrutura ativada e organizada para fins de emprego em operações. É integrada por um número variável de elementos de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, requeridos para o cumprimento de suas missões”.

Nessa condição, “a DE não possui uma organização fixa e rígida, devendo ser estruturada para atender às demandas do planejamento operacional ao qual estiver subordinada” (BRASIL, 2020a, p. 2-2).



Organograma 2 – Exemplo de organização de uma DE
Fonte: BRASIL (2020a, p. 2-3)

Pode-se observar, no Organograma 2, um exemplo de organização de uma DE em operação no amplo espectro, com a presença de elementos de apoio ao combate que é onde se encontra a Artilharia de Campanha da Divisão de Exército.

[...] foram alocados elementos de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, de acordo com as tarefas necessárias para o cumprimento da missão. Os meios de Aviação do Exército (Av Ex), Inteligência Militar (IM), Operações Especiais (Op Esp), Operações Psicológicas (Op Psc), Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN), Assuntos Cívicos (As Civ), Polícia do Exército (PE) e Cibernética (Ciber) podem ser alocados à DE pelo escalão enquadrante (BRASIL, 2020a, p. 2-3).

Até então, conforme o Manual da Divisão de Exército, “os meios que compõem a DE, caso não seja designada como FTC, são determinados pelo C Ex” e, assim,

“uma cuidadosa análise da missão atribuída à DE indica as tarefas a serem executadas em cada uma das funções de combate e, conseqüentemente, as capacidades requeridas para a operação” (BRASIL, 2020a, p. 4-1).

3.2 ARTILHARIA DE CAMPANHA DA DIVISÃO DE EXÉRCITO

A Artilharia de Campanha é organizada basicamente em Grupos – enquadrados por Grande Unidade (GU) de Artilharia ou por GU das Armas-base – podendo ter unidades dotadas de morteiros, obuseiros e lançadores de mísseis e/ou foguetes (BRASIL, 2020a, p. 2-1).

Segundo o Manual de Campanha EB70-MC-10.243 – Divisão de Exército (BRASIL, 2020a, p. 4-5), “o fogo é um dos principais e mais flexíveis meios de que dispõe o Cmt DE para intervir no combate”. Dessa forma, “o elemento que enquadra os meios de artilharia de campanha da DE é a Artilharia Divisionária (AD), que é constituída por Unidades e Subunidades de Artilharia”.

Os fogos terrestres cabem, primordialmente, à Artilharia de Campanha. Para prestar o apoio de fogo aos elementos de manobra, engaja os escalões avançados da força inimiga; executa a contrabateria, dentro da faixa de alcance de suas armas; e proporciona profundidade ao combate, atuando sobre alvos como instalações de comando, logísticas, reservas e outras situadas na Zona de Ação (ZA) da força apoiada (BRASIL, 2020a, p. 2-1).

Além disso, “o Cmt AD é o Coordenador do Apoio de Fogo (CAF), sendo o responsável, perante o Cmt DE, pelos pormenores da coordenação do apoio de fogo superfície-superfície, pela preparação do Plano de Apoio de Fogo (PAF) e pela supervisão de sua execução” (BRASIL, 2020a, p. 4-5).

Quanto, às atribuições da AD, no que se refere fogos, temos:

- a) aprofundar o combate e ampliar o apoio de fogo proporcionado pelos grupos orgânicos das Brigadas;
- b) coordenar o apoio de fogo à Divisão;
- c) comandar e controlar as unidades de artilharia que integram a artilharia divisionária;
- d) empregar sob seu controle operacional as unidades de artilharia, orgânicas das Brigadas em reserva;
- e) realizar fogos de contrabateria dentro do alcance de seu material. Quando a Divisão atua independente ou em larga frente, a AD centraliza o planejamento e a execução dos fogos de contrabateria; e
- f) participar do sistema de busca de alvos, planejando, coordenando e

executando tais atividades no âmbito da AD. (BRASIL, 2020a, p. 4-5)

E no que se refere às missões da AD, relativas ao apoio de fogo são:

- a) aprofundar o combate e aumentar o apoio de fogo proporcionado pelos grupos orgânicos das Brigadas;
- b) realizar fogos de contrabateria, dentro do alcance de seu material, visando a obter a superioridade sobre a artilharia de campanha e os morteiros inimigos; e
- c) realizar a busca de alvos, empregando os meios disponíveis no seu escalão. (BRASIL, 2020a, p. 4-5)

Por fim, vale ressaltar que os fogos de aprofundamento são planejados, normalmente, pelos escalões Divisão e Corpo de Exército, tomando por base o estudo do terreno e os conhecimentos de inteligência de busca de alvos disponíveis, segundo o EB70-MC-10.224 – Artilharia de Campanha (BRASIL, 2019).

3.3. FUNÇÃO COMBATE DE FOGOS

Como integrante da função de combate Fogos, a Artilharia de Campanha é dotada de unidades de apoio ao combate, aptas a realizarem as atividades inerentes a essa função, tais como: o planejamento e coordenação do apoio de fogo, a execução de fogo e a integração dos meios disponíveis (BRASIL, 2019, p. 2-1).

3.3.1 Considerações gerais

De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.206 – Divisão de Exército (BRASIL, 2015a, p. 2-1), “A função de combate Fogos compreende um conjunto de atividades, tarefas e sistemas integrados destinados ao emprego coordenado dos meios específicos de aquisição de alvos e variados sistemas de armas contra forças terrestres, excepcionalmente navais, em apoio às operações. Sua eficácia exige um planejamento que assegure sua perfeita coordenação com a manobra”.

Na função de combate fogos, as atividades específicas, estão relacionadas ao planejamento do apoio de fogo, à execução do fogo e à integração dos diversos meios

disponíveis. Dessa forma, o Manual de Campanha EB70-MC-10.206 – Divisão de Exército, prevê as seguintes definições:

2.1.2.1 O Planejamento do Apoio de Fogo é a atividade pela qual se busca alcançar a eficiência do apoio de fogo, compreendendo desde a aquisição de alvos até a designação do meio mais eficaz. Também quando se estipula medidas para atender às prioridades estabelecidas e para suprir a restrição de meios de apoio disponíveis, dentro do princípio da economia de meios.

2.1.2.2 A Execução do Fogo caracteriza-se pela materialização do apoio de fogo, integrando as medidas de coordenação dos diversos meios: terrestres, aéreos e, se for o caso, navais, a fim de se obterem os maiores efeitos, salvaguardar as tropas amigas e facilitar a rápida atuação das forças.

2.1.2.3 A Integração dos Meios Disponíveis é o processo pelo qual se proporciona o máximo rendimento da função ao ligar-se automaticamente a todos os meios de aquisição com os sistemas de armas, para se conseguir uma resposta imediata ante qualquer ameaça (BRASIL, 2015a, p. 2-1).

3.3.2 Definições básicas

Para o melhor entendimento no estudo dos fogos e atenção aos princípios de: planejamento; orientação e condução com precisão de forma canalizada com a manobra, vale-se compreender algumas definições previstas no Manual de Campanha EB70-MC-10.206 – Divisão de Exército, como segue:

1.3.1 FOGOS – São a aplicação de artefatos cinéticos ou o emprego de atuadores não cinéticos sobre alvos designados, com o objetivo de causar danos materiais, baixas em pessoal, avarias nos sistemas eletrônicos, impacto no moral das forças inimigas, em seu esforço de combate ou na sua estrutura de defesa.

1.3.2 FOGO CINÉTICO – Representa o emprego de sistemas de armas com a capacidade de lançar artefatos cinéticos (granadas, foguetes e mísseis), a fim de obter determinado efeito, letal ou não, atuando a longa distância, a partir de bases de superfície ou de plataforma aérea, provocando danos materiais e baixas em pessoal, além de efeitos danosos nos sistemas ou no moral das tropas inimigas. O fogo cinético é um conjunto de tiros desencadeados com uma finalidade tática, ou seja, é a aplicação tática do tiro.

1.3.3 ATUADOR NÃO CINÉTICO – Caracteriza o emprego de atuadores ou de equipes especializadas em ataques, empregando meios de guerra cibernética, guerra eletrônica, operações de apoio à informação, dentre outros que, não implicando a execução de fogo cinético nem caracterizando o emprego de elementos de manobra ou de proteção, são capazes de provocar danos ou baixas, letais ou não, nas estruturas físicas, centros de comando e controle, redes de computadores, centros de comunicações ou, ainda, afetar o moral das tropas adversárias. Tem por finalidade destruir, neutralizar, negar, degradar ou inquietar o comando e controle do inimigo, reduzindo suas chances de explorar o ambiente operativo (BRASIL, 2015a, p. 1-3).

3.3.2.1 Atuadores não cinéticos

Os ataques nos sistemas contra redes de computadores; centro de comunicações; instalações e sistemas de comando e controle; radares; tropas ou instalações inimigas, por meio de atuadores de guerra eletrônica, caracteriza-se como uma ação não cinética. Quando isso ocorre, não há emissão de fogos cinéticos, contendo causar baixas, avarias ou efeitos lesivos àquelas estruturas. Essas ações de elementos especializados em operações de apoio à informação e outras, também podem ser consideradas como atuador não cinético, contanto que desgastem o poder de combate do inimigo.

Vale salientar que esses meios, normalmente de natureza não letal, produzem efeitos danosos à concepção da manobra adversária, desorganizam a sua estrutura, o seu planejamento e a execução de suas operações. Ainda, podem ser explorados por ações posteriores ou paralelas das forças combatentes, provocando baixas em pessoal ou indisponibilidade em material.

No que tange ao planejamento e a coordenação de fogo não cinético, o Manual de Campanha EB70-MC-10.206 – Divisão de Exército, prevê:

O planejamento e a coordenação do atuador não cinético devem ocorrer, em cada escalão, nos respectivos centros de coordenação de apoio de fogo, em estreita ligação entre os oficiais de operações, inteligência, planejamento e o coordenador do apoio de fogo (CAF) (BRASIL, 2015a, p. 2-4).

Os atuadores não cinéticos são faseados em: obtenção e seleção de alvos, designação de atuadores, emissão das medidas de coordenação com os demais sistemas, interdição das capacidades do inimigo, aplicação dos meios de atuação não cinética e avaliação de danos de ataque.

A obtenção do alvo e a posterior seleção para ataque pelo sistema de atuadores não cinéticos consideram a possibilidade de emprego de seus meios contra objetivos e consiste na integração de ações de inteligência, onde se procura obter conhecimento sobre a vulnerabilidade da instalação ou do meio a ser atacado, com a atuação do analista de alvos. Com os dados obtidos, deve-se elaborar um planejamento para o ataque não cinético ou aproveitar esses dados para futuras oportunidades de emprego (BRASIL, 2015a p. 2-4).

Após considerado todos os meios de apoio de fogo disponíveis para emprego, é realizado a designação de atuadores. Tal fato ocorre no centro de coordenação de apoio de fogo (CCAF) ou em instalação similar, sendo decidido o alvo, aplica-se a finalidade de causar danos às estruturas, ao moral do pessoal ou às instalações do oponente.

A emissão das medidas de coordenação com os demais sistemas serve para permitir o emprego dos atuadores não cinéticos. Essas medidas têm a finalidade de proteger o pessoal empregado em determinadas áreas e missões.

A fase da interdição das capacidades do inimigo consiste em reduzir ou eliminar as possibilidades de ação ou interferência, por parte do adversário.

Quanto à aplicação dos meios de atuação não cinética, ocorre no desencadeamento do ataque à redes de computadores, aos sistemas de radares, às estruturas de C2, dentre outros alvos vulneráveis a essas ações. Além desses, podem ainda ser empregados pelas ações de elementos especializados em operações de apoio à inteligência e outras formas de atuação que, não constituindo o lançamento de fogos cinéticos nem o emprego da função de combate Movimento e Manobra, tenham a capacidade de provocar baixas ou causar danos.

Em situações onde a aplicação de fogo cinético gere risco elevado ou possa provocar danos colaterais importantes, como a atuação em alvo dentro de centros urbanos, podem-se designar equipes especializadas da Força Conjunta de Operações Especiais (FC Op Esp) para a atuação pontual, caracterizando o emprego do atuador não cinético (BRASIL, 2020, p. 2-4).

Por fim, a avaliação de danos do ataque é a última fase, onde será verificado o resultado da ação quanto a sua abrangência e eficácia sobre o alvo e verifica-se que nem sempre será possível obter resultados precisos dessa atuação, devido à dificuldade de monitoramento, sendo essa avaliação proveniente de uma estimativa dos danos físicos, funcionais e de sistemas, resultantes da aplicação do atuador não cinético sobre o alvo.

3.3.3 Planejamento de fogos

Para cumprir sua missão com o máximo rendimento, os sistemas de fogos aplicam um minucioso processo de planejamento e coordenação, possibilitando a sincronização dos seus meios com a manobra, desde

escalões de emprego tático até os mais elevados níveis de comando, resultando na consciência situacional para o processo de apoio (BRASIL, 2020, p. 3-1).

De acordo com o Manual de Campanha MC-10.206 (BRASIL, 2015a), o planejamento do apoio de fogo consiste no levantamento de necessidades, na aquisição, análise e seleção de alvos, na emissão de pedidos de apoio de fogo e na indicação de meios para atuação, sendo consolidado no mais alto escalão por meio de uma lista de prioridades. Já, as atividades de planejamento e coordenação de fogos são complementares, estão intimamente relacionadas e exigem um trabalho contínuo de atualização.

Quanto ao processo de planejamento de apoio de fogo, deve considerar todos os sistemas de armas: superfície-ar, ar-superfície e superfície-superfície disponíveis, compostos de armas de tiro tenso, morteiros, artilharia, fogos aéreo e naval, que incluem capacidades letais sendo uma atividade claramente conjunta.

Com essa finalidade, além do emprego das armas disponíveis para prestar o apoio de fogo cinético, a doutrina nacional conjunta considera os atuadores não cinéticos, quando empregados, com o objetivo de causar baixas ou danos às estruturas inimigas.

No processo de planejamento de fogos, deve: permitir o cumprimento das diretrizes de fogos emitidas pelo escalão superior, a possibilidade de realizar concentrações sobre os alvos designados por parte de todos os meios disponíveis, de desencadear fogos simultâneos sobre mais de um alvo e de atuar com flexibilidade para alteração dos planos.

Desta forma, o processo de planejamento dos fogos apresenta as características a seguir descritas:

3.3.2.2.2 É simultâneo, isto é, executado em todos os escalões ao mesmo tempo, a fim de permitir a aplicação dos fogos em apoio à manobra.

3.3.2.2.3 É concorrente, ou seja, elaborado o plano de cada escalão, as necessidades de apoio de fogo que ultrapassem a capacidade dos meios orgânicos são encaminhadas ao escalão superior, que as consolida e as inclui em seu próprio plano.

3.3.2.2.4 É detalhado de acordo com a disponibilidade de tempo para o planejamento e preparação dos fogos, o tipo de operação, a precisão da localização topográfica dos alvos, os elementos de apoio de fogo disponíveis e as exigências do escalão superior.

3.3.2.2.5 É coordenado e unificado, isto é, o plano de apoio de fogo é unificado para o emprego de todo o apoio de fogo disponível, sendo integrado com os planos dos escalões superior e subordinado, com os planos das diversas armas de apoio, com as unidades vizinhas, com o plano de manobra

e os planos complementares, como plano de barreiras, plano de defesa contra blindados, dentre outros. Procura-se, com isso, obter a consciência situacional dos diversos escalões sobre o apoio de fogo a ser prestado.

3.3.2.2.6 É contínuo, não cessando com a simples elaboração do plano de apoio de fogo (PAF). Prossegue durante toda a operação, sendo complementado com a aquisição de novos dados ou modificado para atender às evoluções do combate (BRASIL, 2020, p. 3-3).

Uma vez concluída a fase de planejamento, conforme o processo descrito, prossegue-se por meio da coordenação dos fogos, desenvolvida em todos os níveis e escalões, a fim de manter atualizada a capacidade de apoio de fogo e obter o máximo rendimento de seus meios de aplicação.

3.3.4 Função Combate Proteção

A F Cmb Ptç reúne o conjunto de atividades empregadas na preservação da força, permitindo que os comandantes disponham do máximo poder de combate para emprego. As tarefas permitem identificar, prevenir e mitigar ameaças às forças e aos meios vitais para as operações, de modo a preservar o poder de combate e a liberdade de ação. Permitem, também, preservar populações e infraestruturas civis (BRASIL, 2015b, p. 1-1).

3.3.4.1 Considerações gerais

A Proteção assume o papel de F Cmb quando do emprego da F ter em operações militares, onde é necessário o planejamento e a execução de atividades que visam garantir a preservação do poder relativo de combate e dos meios desdobrados para emprego oportuno pelos comandantes em todos os níveis.

A F Cmb Ptç são planejadas seguindo seus princípios de proteção: abrangência, integração, complementaridade, redundância e permanência. Dessa forma, o Manual de Campanha EB70-MC-10.208 – Proteção, prevê as seguintes definições:

1.4.4 ABRANGÊNCIA – devem ser considerados e utilizados todos os meios disponíveis para incrementar tarefas e atividades de proteção com o objetivo de proporcionar o máximo de segurança às forças em campanha.

1.4.5 INTEGRAÇÃO – deve ser buscada a integração dos esforços de

proteção entre os diversos elementos de todos os escalões desdobrados na área de operações, bem como as ações desenvolvidas pelas demais F Cmb que possam proporcionar, mesmo que indiretamente, segurança aos meios.

1.4.6 COMPLEMENTARIDADE – as atividades de proteção deverão ser concebidas de forma escalonada, criando resistências sequenciais que causem desgaste progressivo à ameaça ou reduzam os riscos a que possam estar submetidas as forças em campanha.

1.4.7 REDUNDÂNCIA – deverá ser prevista mais de uma medida para fazer face a determinada ameaça, com prioridade para os meios ou áreas críticas para a manobra.

1.4.8 PERMANÊNCIA – as tarefas da F Cmb Ptç ocorrem durante todo o tempo da campanha e acompanham a flutuação do combate, variando de intensidade, local e meios prioritários a serem protegidos (BRASIL, 2015b, p. 1-1).

3.3.4.2 Atividades de proteção

É o conjunto de tarefas afins, reunidas segundo critérios de relacionamento, interdependência ou similaridade, cujos resultados concorrem para o desenvolvimento da F Cmb Ptç (BRASIL, 2020, p. 1-4).

Podem ser executadas individualmente, através da utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) ou o emprego de alguma técnica específica, caracterizando proteção individual.

No entanto, normalmente, será executada de forma coletiva, caracterizando a proteção orgânica, que poderá ser conduzida com o emprego de pessoal ou equipamento especializado; proteção orgânica especializada ou por elementos de qualquer natureza.

Tais atividades podem ser destinadas, primordialmente, a proteger pessoal; equipamentos e instalações; e o fluxo de informações. Desta forma, temos:

A proteção humana é aquela que atua, com prioridade, em favor dos recursos humanos existentes na área de operações.

A proteção física é aquela direcionada a proteção dos meios materiais do espaço de batalha.

A proteção informacional está relacionada a manutenção da segurança do fluxo de informações necessárias às operações (BRASIL, 2015b, p. 1-1).

Diante todo o exposto e conforme a proposta do presente trabalho, verificamos que a Guerra Eletrônica e a Guerra Cibernética, ambas se correlacionam no aspecto da proteção informacional.

3.4 GUERRA ELETRÔNICA

A GE atuará em proveito da F Cmb Ptç executando medidas de proteção eletrônica (MPE) que garantirão o uso efetivo do espectro eletromagnético (BRASIL, 2015b, p. 1-1).

De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.360 – GAC (BRASIL, 2020b, p. 14-13), “A Guerra Eletrônica (GE) é um conjunto de ações que visam explorar as emissões do inimigo em toda a faixa do espectro eletromagnético, com a finalidade de conhecer a sua ordem de batalha, suas intenções e capacidades, e, também, utilizar medidas adequadas para negar o uso efetivo dos seus sistemas, enquanto se protege e utiliza, com eficácia, os sistemas próprios”.

A artilharia como usuário do espectro eletromagnético, durante a execução e preparo das operações, realizará medidas que visam à proteção dos equipamentos de comunicação, bem como deverá atentar para as Instruções para a Exploração das Comunicações e Eletrônica (IE Com Elt) e as Instruções Padrão de Comunicações e Eletrônica (IP Com Elt), estabelecidas pelo Esc Sp, com a finalidade de se evitar a intervenção pelo inimigo.

No Centro de Comunicações (C Com), do escalão de artilharia empregado, deverá ser capaz de transmitir dados, com segurança e confiabilidade, mesmo em um ambiente de Guerra Eletrônica. Vale ressaltar que, o emprego do fio somente deverá ser realizado caso o ambiente de Guerra Eletrônica e a proximidade com o inimigo dotado dessa capacidade tornem indesejável o uso do meio rádio.

Dessa forma, o C Com, se for o caso, de acordo com o ambiente de Guerra Eletrônica, estabelecerá as ligações locais e internas do PC (GAC), podendo, ocasionalmente, ligar-se externamente a outros escalões, desde que a situação operacional seja estática, sem previsão de emprego a curto prazo.

A interceptação do fluxo de mensagens do inimigo, pelos diversos meios de GE, faz com que obtemos informações importantes para a aquisição de alvos que poderão, por exemplo, ser engajados por um GAC.

Para isso, no cenário, da proteção, faremos uso das medidas de proteção eletrônica (MPE)

As MPE descrevem o ramo da GE, de natureza defensiva, que busca assegurar a utilização eficaz e segura das próprias emissões eletromagnéticas, a despeito

da existência de ações ofensivas de GE empreendidas pelo oponente e/ou pelas forças amigas ou, ainda, de fontes de interferência não intencionais (BRASIL, 2020c, p. 1-4).

3.4.1 Guerra Cibernética

A G Ciber atuará em proveito da F Cmb Ptç executando medidas de proteção cibernética (MPCiber) que garantirão o uso efetivo de redes de informação (BRASIL, 2020, p. 1-4).

De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.360 – GAC (BRASIL, 2020b, p. 14-12), “A Guerra Cibernética (G Ciber) corresponde ao uso ofensivo e defensivo de informação e sistemas de informação para negar capacidades de C2 ao adversário, explorá-las, corrompê-las, degradá-las ou destruí-las, no contexto de um planejamento militar de nível operacional ou tático ou de uma operação militar”.

A guerra cibernética compreende, também, em ações que envolvem ferramentas das tecnologias da informação e comunicação (TIC) para desestabilizar ou tirar proveito dos sistemas de informação do oponente e defender seus próprios Sist Info.

A G Ciber se integra à função de combate proteção por meios das ações de proteção cibernética dos sistemas de informação da FTC. Assim, é fundamental manter a disponibilidade, integridade, confiabilidade e autenticidade das informações que trafegam ou que são armazenadas nos sistemas de informação.

Tais ações de proteção cibernética incluem a detecção, a identificação e a resposta a ações que foram realizadas ou que estão prestes a serem conduzidas pelo oponente (BRASIL, 2017f, p. 4-3).

Na artilharia, mediante o apoio de pessoal especializado e conforme as orientações do C2 do Esc Sp, deverá ser adotado medidas que visem à proteção dos hardwares e softwares por meio da utilização de aplicativos de segurança da rede de informações, essas medidas são denominadas (MPCiber).

Nas atividades desenvolvidas pela GCiber, pode-se fornecer subsídios, dados e informações sobre a localização de pontos sensíveis a serem protegidos pelas tropas.

Para isso, deve-se formular uma lista preliminar de ativos de informação, no interior da área de operações da FTC (no caso), que necessitam ser protegidos por ações de proteção cibernética.

3.4.2 Guerra Eletrônica na Artilharia Divisionária

A GE é planejada e conduzida nas operações em situações de guerra e não guerra, com os objetivos imediatos de tirar proveito do uso do Ept Eltmg pelo oponente ou, ainda, de destruir, neutralizar ou reduzir-lhe a capacidade de combate, empregando meios eletrônicos especializados (BRASIL, 2017f, p. 4-3).

3.4.2.1 Aspectos gerais

Nas operações de guerra e não guerra, a GE é conduzida e planejada, com objetivos imediatos em proveito do uso do espectro eletromagnético, com o emprego de meios eletrônicos específicos.

Quanto às ações ofensivas de GE valem ressaltar as ações cinéticas e não cinéticas abordadas, no capítulo 5, desse trabalho; comprometendo o emprego eficiente dos meios eletrônicos do oponente ou mesmo implicando na sua destruição física.

Neste capítulo, de forma complementar, será abordado os objetivos imediatos, enquanto, atividade integrante da dimensão conceitual da GE, conforme o Manual de Campanha EB70-MC-10.247 – Guerra Eletrônica nas Operações:

- a) produzir conhecimento a partir dos sistemas de comunicações, dos sensores eletrônicos e das ações de GE do oponente (ações de MAGE); e
- b) atuar ofensivamente sobre as emissões de energia no Ept Eltmg e de sensoriamento/reconhecimento do oponente, bem como contra sistemas de armas que empreguem a emissão ou aquisição de energia eletromagnética em seu modo de operação (ações de MAE) (BRASIL, 2020c, p 17).

3.4.3 Planejamento do Apoio de GE

De acordo com o Manual de Campanha EB70-MC-10.247 – Guerra Eletrônica nas Operações (BRASIL, 2020, p. 1-1), “Diz-se que as comunicações e outras emissões eletromagnéticas amigas são asseguradas, quando operam eficaz e eficientemente, mesmo quando a força oponente empregue ações de GE ou haja fontes de interferências não intencionais”.

As atividades de GE, dentro de cada campo, dividem-se nos seguintes ramos: as Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), as Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e as Medidas de Proteção Eletrônica (MPE) (BRASIL, 2020c, p15).

Conforme o pressuposto mencionado acima, infere-se que; as medidas de ataque eletrônico (MAE) são de natureza ativa; as medidas de proteção eletrônica (MPE) são de natureza defensiva e as medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE) são de natureza passiva.

Com isso, para o planejamento do apoio de GE, temos as medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE) de natureza passiva (sem emissão de energia no espectro eletromagnético), que objetivam a obtenção e análise de dados, a partir das emissões eletromagnéticas de interesse, oriundas do oponente.

Devem, também, ser conjuntamente considerados no planejamento os aspectos técnicos na ocupação das posições de desdobramento, por exemplo, as peculiaridades da propagação nas diversas faixas de frequência de operação dos emissores-alvo, que têm maior ou menor importância para o desdobramento dos postos de MAGE.

Outras características são abordadas no Manual de Campanha EB70-MC-10.247 – Guerra Eletrônica nas Operações (BRASIL, 2020c, p. 2-6):

- a) afastamento conveniente de fontes elétricas de interferência;
- b) afastamento de transmissores de radiofrequência civis ou militares aliados;
- c) existência de terreno elevado, favorável à recepção das emissões em visada direta, quando for o caso;
- d) inexistência de obstáculos de vulto na direção do alvo;
- e) localização que permita estabelecer ligações com outros postos de MAGE e com o COGE; e
- f) distanciamento compatível entre os postos de localização eletrônica, possibilitando o estabelecimento de uma linha-base viável.

Na Artilharia Divisionária, o emprego da MAGE se dará pela obtenção de informações sobre o combate, tais como detectores de anomalias, meios de varredura, localizadores de emissão ou radiação, radares de contrabaterias e receptores de alarme contra radar. Esses meios de busca de alvos (BA) certamente estarão interligados aos modernos sistemas de C2, totalmente automatizados.

Desta forma, é significativo para todo o comando e qualquer missão da AD inserida na DE; neutralizar o comando e controle e os meios de busca de alvos inimigos nos primeiros minutos de combate. Assim, a AD, deverá adotar medidas e procedimentos para se proteger dos meios de contrabateria remanescentes.

3.4.4 Guerra Cibernética na Artilharia Divisionária

O conceito operativo do Exército baseia-se nas operações no amplo espectro, interpretando a atuação dos elementos da Força Terrestre para obter e manter resultados decisivos nas operações, simultânea ou sucessivamente, prevenindo ameaças, gerenciando crises e solucionando conflitos armados, em situações de guerra e de não guerra (BRASIL, 2017f, p. 2-1).

3.4.4.1 Aspectos gerais

Foi a partir de 2008 decorrente da aprovação da Estratégia Nacional de Defesa, que o estabelecimento do setor cibernético passou a ser reconhecido em dois campos: a segurança cibernética, a cargo da Presidência da República (PR), e a defesa cibernética, a cargo do MD, por meio das FA. No âmbito interno das FA, no nível operacional e tático denomina-se: Guerra Cibernética.

Atualmente o conceito operativo nas operações de amplo espectro requer que os comandantes saibam atuar no espaço cibernético, empregando a capacidade militar terrestre cibernética.

3.4.4.2 Princípios de emprego

As peculiaridades da guerra cibernética impõem princípios a serem considerados diferentes dos tradicionais de guerra, são esses: efeito; dissimulação; rastreabilidade e adaptabilidade. Dessa forma, o Manual de Campanha EB70-MC-10.232 – Cibernética, prevê as seguintes definições (BRASIL, 2017f, p. 19):

2.4.2.1 Princípio do Efeito - as ações cibernéticas devem produzir efeitos que se traduzam em vantagem estratégica, operacional ou tática que afetem o mundo real, mesmo que esses efeitos não sejam cinéticos.

2.4.2.2 Princípio da Dissimulação – medidas ativas devem ser adotadas para se dissimular no espaço cibernético, dificultando a rastreabilidade das ações cibernéticas ofensivas e exploratórias levadas a efeito contra os sistemas de informação oponentes. Objetiva-se, assim, mascarar a autoria e o ponto de origem dessas ações.

2.4.2.3 Princípio da Rastreabilidade – medidas efetivas devem ser adotadas para se detectar ações cibernéticas ofensivas e exploratórias contra os sistemas de TIC amigos. Quase sempre, as ações cibernéticas envolvem a movimentação ou a manipulação de dados, as quais podem ser registradas nos sistemas de TIC.

2.4.2.4 Princípio da Adaptabilidade – consiste na capacidade da guerra cibernética de adaptar-se à característica de mutabilidade do espaço cibernético, mantendo a proatividade mesmo diante de mudanças súbitas e imprevisíveis.

Na fase de planejamento das operações, o Cmt e seu EM identificam todas as atividades a cumprir no espaço cibernético, selecionam as tarefas mais adequadas a serem conduzidas e iniciam o detalhamento de como conduzir as ações cibernéticas.

O responsável pelas atividades de guerra cibernética, no âmbito da Divisão de Exército é um pelotão de Guerra Cibernética (G Ciber). Essas atividades, tem por finalidade colaborar com as ações voltadas a interromper, negar o uso, degradar, corromper ou destruir sistemas computacionais; assim como, obter informações sobre conteúdo e/ou vulnerabilidades nos sistemas de informação de interesse, preferencialmente sem ser rastreado; e neutralizar o ataque e a exploração cibernética do oponente.

3.4.5 Possibilidades da guerra eletrônica

As possibilidades da guerra cibernética proveem apoio ao combate, potencializando os efeitos das atividades das funções de combate; conforme, o Manual de Campanha EB70-MC-10.232 – Cibernética, menciona abaixo (BRASIL, 2017f, p. 20):

- a) atuar no espaço cibernético, por meio de ações ofensivas, defensivas e exploratórias;
- b) cooperar na produção do conhecimento de inteligência por meio dos dados obtidos da fonte cibernética;
- c) atingir sistemas de informação de um oponente sem limitação de alcance físico e exposição de tropa;
- d) cooperar com a segurança cibernética, inclusive de órgãos externos ao MD, mediante solicitação ou no contexto de uma operação;
- e) cooperar com o esforço de mobilização para assegurar a capacidade dissuasória da guerra cibernética;
- f) facilitar a obtenção da surpresa, com base na exploração das vulnerabilidades dos sistemas de informação do oponente;
- g) realizar ações contra oponentes com poder de combate superior; e
- h) realizar ações com custos significativamente menores do que aqueles envolvidos nas operações militares nos demais domínios.

Além do que prescreve o Manual, as possibilidades da G Ciber, também, envolvem tarefas pré-estabelecidas pelos comandantes e seus estados-maiores. As tarefas são: ataque cibernético, proteção cibernética e exploração cibernética.

O ataque cibernético, pode ser conduzido no espectro eletromagnético ou em dispositivos de rede; a proteção cibernética, o propósito é neutralizar o ataque e a exploração cibernética oponentes contra os dispositivos computacionais; e a exploração cibernética que visa à obtenção (incluindo busca e coleta) de informações, nos sistemas de informação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o término da reunião de dados bibliográficos em sites de pesquisa na internet, revistas especializadas, manuais de campanha do Exército Brasileiro e manuais de exércitos de outros países, o presente trabalho analisou os dados coletados e formulou as necessidades para o tema proposto, dando embasamento ao trabalho e auxiliando na discussão dos resultados obtidos.

Os dados colhidos por meio de pesquisas bibliográficas levaram ao conhecimento da forma que deveria ser o planejamento do apoio de GE na AD e as possibilidades para a guerra cibernética num cenário mais recente de ameaças.

Como já mencionado anteriormente nesse trabalho, desde o século passado, que uma Artilharia Divisionária do Exército Brasileiro não é empregada em combate. Além do mais, o Manual de Campanha C 6-21 – Artilharia da Divisão de Exército (BRASIL, 1994) – é do ano de 1994.

Dessa forma, muitos dos conceitos vistos nos capítulos anteriores são posteriores ao ano de publicação, fazendo com que haja a necessidade de recorrer aos manuais já revisados que abordam em parte ou em todo sobre o tema para que seja possível propor uma forma do planejamento do apoio de GE na AD e as possibilidades para a guerra cibernética.

No referencial teórico deste trabalho, abordamos, caracterizar a Artilharia Divisionária do Exército Brasileiro e como é a utilização da guerra eletrônica (GE) no emprego das operações; quais as limitações da GE atualmente na AD; como se dá o planejamento e coordenação de fogos não cinéticos (GE e GCiber) nas funções de combate (proteção e fogos); além de verificar as possibilidades da G Ciber junto ao emprego de GE na AD.

De acordo com os manuais de doutrina mais atuais do Exército Brasileiro e os manuais relativos a GE e G Ciber com publicações recentes; todos esses corroboram com a formulação do planejamento do apoio de GE junto a AD e a utilização das possibilidades de G Ciber no cenário atual.

O planejamento do apoio de GE na AD faz parte de um conceito atual denominado Guerra da Informação o qual vem ganhando sua importância no mundo todo, devido à maior demanda de dados em tempo quase real e à intensa informatização das atividades de comando, controle e comunicações em especial.

E, no que tange as possibilidades da Guerra Cibernética nesse mesmo contexto, observa-se que atuam junto, consistindo no ataque de sistemas contra redes de computadores, centros de comunicações, instalações e sistemas de controle, radares, tropas ou outras instalações inimigas, podendo causar baixas avarias ou efeitos lesivos àquelas estruturas.

Em relação ao resultado encontrado sobre o planejamento do apoio de GE, está o emprego das medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE) que se darão na obtenção de informações sobre o combate, detecção de anomalias, meios de varredura, localizadores de emissão ou radiação, radares de contrabaterias e receptores de alarme contra radar.

Já, o resultado encontrado nas possibilidades de emprego da GCiber tem-se que: formular uma lista preliminar de ativos de informação, no interior da área de operações da AD que necessitam ser protegidos por ações de proteção cibernética, adotando dessa forma, medidas que visem à proteção dos hardwares e softwares por meio da utilização de aplicativos de segurança da rede de informações.

Finalizando a análise de resultados e discussão do assunto, cooperando com a Artilharia do Exército Brasileiro, será apresentado, no Apêndice A, uma proposta de diagramação e redação do capítulo “Planejamento do Apoio de GE na AD e as possibilidades para a Guerra Cibernética”, do manual em revisão da Artilharia da Divisão de Exército, usando como referência as Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002) (BRASIL, 2011).

5 CONCLUSÃO

A Artilharia da Divisão de Exército é o elemento que enquadra os meios de Artilharia de Campanha da DE e é constituída por Unidades e Subunidades de Artilharia. As missões da AD relativas ao apoio de fogo são o aprofundamento do combate e aumento do Ap F proporcionado pelos GAC orgânicos das Brigadas; a realização de fogos de contrabateria; e a realização da busca de alvos.

Quanto ao planejamento de fogos, neste trabalho, evidenciou-se os atuadores não cinéticos, que por sua vez tem como objetivo: permitir o cumprimento das diretrizes de fogos emitidas pelo escalão superior; a possibilidade de realizar concentrações sobre os alvos designados por parte de todos os meios disponíveis; de desencadear fogos simultâneos sobre mais de um alvo e de atuar com flexibilidade para alteração dos planos.

Dessa forma, o presente estudo buscou contribuir com a Artilharia do Exército Brasileiro, por meio de uma análise fundamentada em procedimentos científicos a respeito do planejamento do apoio de GE na AD e as possibilidades para a Guerra Cibernética.

Para solucionar o problema proposta, foram elencados 4 (quatro) objetivos para a pesquisa: caracterizar a Artilharia da Divisão de Exército; apresentar as características do planejamento e coordenação de Fogos não cinéticos; verificar o emprego dos atuadores não-cinéticos na AD e apresentar possibilidades e soluções para sua utilização na guerra moderna.

Desde o início das pesquisas, foi possível perceber que o Manual de Campanha C 6-21 – Artilharia da Divisão de Exército (BRASIL, 1994) – está desatualizado com relação a forma de emprego dos meios de Guerra Eletrônica no planejamento em apoio à AD e para solucionar essa situação, foi realizado uma pesquisa com base em manuais já atualizados e revisados quanto ao emprego de guerra eletrônica no GAC, por exemplo, e âmbito uma Divisão de Exército.

Com relação ao planejamento do apoio de guerra eletrônica junto à AD, destacam-se as medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE) na obtenção de informações sobre o combate e os detectores de anomalias, meios de varredura, localizadores de emissão ou radiação, radares de contrabaterias e receptores de alarme contra radar.

Já referente às possibilidades de Guerra Cibernética, observa-se que nada tem escrito no Manual de Campanha C 6-21 – Artilharia da Divisão de Exército, visto que, o conceito é relativamente novo e para esse estudo foi utilizado o recente Manual de Guerra Cibernética, de 2017 (BRASIL, 2017f), a fim de trazer subsídio para elaboração de um conceito das possibilidades de (G Ciber) junto à Artilharia de Divisão do Exército.

Dessa forma, foi possível observar que é significativo para todo o comando e qualquer missão da AD inserida na DE; neutralizar o comando e controle e os meios de busca de alvos inimigos nos primeiros minutos de combate, tão como, deverá adotar medidas e procedimentos para se proteger dos meios de contrabateria remanescentes.

Por último, diante o objetivo geral proposto no início do trabalho e de acordo com os estudos realizados, conclui-se da necessidade do planejamento no domínio do espectro eletromagnético nas ações de fogos não cinéticos (GE) como, também, a utilização de medidas de proteção aos ataques cibernéticos aos sistemas de informação e localização de pontos sensíveis a serem protegidos como uma possibilidade de (G Ciber) pela AD.

REFERÊNCIAS

BRASIL. EXÉRCITO. **C 6-21: Artilharia da Divisão de Exército**. 2. ed. Brasília, DF, 1994.

BRASIL. EXÉRCITO. **C6-142: Bateria de Comando de Artilharia Divisionária/Agrupamento de Artilharia**. 2. ed, Brasília, DF, 1995.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB 70 MC 10.201: A GE na Força Terrestre**. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB10-IG-01.002 Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército**. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC 10.247: GE nas Operções**. Brasília, DF, 2020c.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.202: Operações Ofensivas e Defensivas**. Brasília, DF, 2017a.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.206: Fogos**. Brasília, DF, 2015a.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.208: Proteção**. Brasília, DF, 2015b.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.212: Operações Especiais**. 3ª. Ed. Brasília, DF, 2017b.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.217: Operações Aeroterrestres**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2017c.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.218: Operações Aeromóveis**. 1ª. Ed. Brasília, DF, 2017d.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.223: Operações**. 5ª. Ed. Brasília, DF, 2017e.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.224: Artilharia de Campanha nas Operações.** 1ª. Ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.232: Guerra Cibernética.** Brasília, DF, 2017f.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.238: Logística Militar Terrestre.** 1ª. Ed. Brasília, DF, 2018a.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.243: Divisão de Exército.** 3ª. Ed. Brasília, DF, 2020a.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.303: Operação em Área Edificada.** 1ª. Ed. Brasília, DF, 2018b.

BRASIL. EXÉRCITO. **EB70-MC-10.360: Grupo de Artilharia de Campanha.** 5ª. Ed. Brasília, DF, 2020b.

BRASIL. EXÉRCITO. **Manual de Campanha EB70-MC-10.241 – As Comunicações na Força Terrestre.** Brasília, DF, 2018c.

BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA. **MD33-M-02: Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas.** 3ª. Ed. Brasília, DF, 2008.

ESPAÑA, EJÉRCITO DE TIERRA, **PD4-304: Empleo de la Artillería de Campaña.** 1ª. Granada, Espanha, 2018.

MARCONI M.A, LAKATOS E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 8. ed. São Paulo: Grupo GEN 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597010770/>>. Acesso em: 03 mar. 2021.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em administração.** 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

APÊNDICE A

CAPÍTULO 7

PLANEJAMENTO DO APOIO DE GE NA AD E AS POSSIBILIDADES PARA A GUERRA CIBERNÉTICA

7.6 APOIO DE GE NA AD E AS POSSIBILIDADES PARA A GUERRA CIBERNÉTICA

7.6.1 Este capítulo tem por finalidade apresentar o planejamento do Apoio de Guerra Eletrônica (GE) no contexto da Artilharia Divisionária de Exército e as possibilidades da Guerra Cibernética (GCiber) no mesmo cenário. A abordagem trata sobre os conceitos básicos, os princípios de emprego, as características e as possibilidades, em específico da guerra cibernética, bem como suas formas de atuação.

7.6.2 PLANEJAMENTO DO APOIO DE GE NA AD

7.6.2.1 A artilharia como usuário do espectro eletromagnético, durante a execução e preparo das operações, realiza medidas que visam à proteção dos equipamentos de comunicação, bem como atenta para as Instruções para a Exploração das Comunicações e Eletrônica (IE Com Elt) e as Instruções Padrão de Comunicações e Eletrônica (IP Com Elt), estabelecidas pelo Esc Sp. Isso tudo, com a finalidade de evitar a interceptação pelo inimigo.

7.6.2.2 O Centro de Comunicações (C Com), do escalão de artilharia empregado, deverá ser capaz de transmitir dados, com segurança e confiabilidade, mesmo em um ambiente de Guerra Eletrônica. Vale ressaltar que, o emprego do fio somente deverá ser realizado caso o ambiente de Guerra Eletrônica e a proximidade com o inimigo, dotado dessa capacidade, tornem indesejável o uso do meio rádio.

7.6.2.3 Dessa forma, o C Com, se for o caso, de acordo com o ambiente de Guerra Eletrônica, estabelecerá as ligações locais e internas do PC (GAC). Ocasionalmente, ligar-se externamente a outros escalões, desde que a situação operacional seja estática, sem previsão de emprego a curto prazo.

7.6.2.4 A interceptação do fluxo de mensagens do inimigo, pelos diversos meios de GE, faz com que se obtenha informações importantes para a aquisição de alvos que poderão, por exemplo, ser engajados por um GAC.

7.6.2.5 Para isso, no cenário, da proteção, será feito uso das medidas de proteção eletrônica (MPE), que se descrevem no ramo da GE, de natureza defensiva, buscando assegurar a utilização eficaz e segura das próprias emissões eletromagnéticas, a despeito da existência de ações ofensivas de GE empreendidas pelo oponente.

7.6.2.6 Tais medidas recaem basicamente no desdobramento do GAC no terreno, na forma como cumprirá suas missões de tiro e, principalmente, nas medidas de proteção

de seu Sistema de Comunicações. O E 2 da AD e o Of Com são os responsáveis pelo planejamento e execução das medidas de proteção eletrônica (MPE) a serem adotadas.

7.6.2.7 No que se refere ao ramo da GE de natureza passiva (sem emissão de energia eletromagnética), será feito uso das medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE), o qual objetivam a obtenção e análise de dados, a partir das emissões eletromagnéticas de interesse, oriundas do oponente.

7.6.2.8 Na AD, o emprego da MAGE se dará pela obtenção de informações sobre o combate, tais como detectores de anomalias, meios de varredura, localizadores de emissão ou radiação, radares de contrabaterias e receptores de alarme contra radar. Esses meios de busca de alvos (BA) certamente estarão interligados aos modernos sistemas de C2, totalmente automatizados.

7.6.2.9 Já no ramo da GE de natureza ativa, (com emissão de energia eletromagnética), busca-se destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de combate do oponente, negando-lhe o uso eficiente do espectro eletromagnético. 5.2.10 Obtém-se, dessa forma, por intermédio da radiação, reirradiação, reflexão, alteração ou absorção intencional de energia eletromagnética ou, ainda, pela destruição física dos sistemas eletrônicos do oponente em ações ofensivas específicas e especializadas.

7.6.2.10 Com isso, é significativo para todo o comando e qualquer missão da AD inserida na DE; neutralizar o comando e controle e os meios de busca de alvos inimigos nos primeiros minutos de combate. Desta forma, a AD, deverá adotar medidas e procedimentos para se proteger dos meios de contrabateria remanescentes.

7.6.3 POSSIBILIDADES PARA A GUERRA CIBERNÉTICA JUNTO A AD

7.6.3.1 A guerra cibernética compreende ações que envolvem ferramentas das tecnologias da informação e comunicação (TIC) para desestabilizar ou tirar proveito dos sistemas de informação do oponente, além de defender os próprios sistemas de informação.

7.6.3.2 Durante a fase de planejamento das operações, os comandantes e seus Estados-Maiores identificam todas as atividades a cumprir no espaço cibernético. Em seguida, selecionam-se as tarefas mais adequadas a serem conduzidas e iniciam o detalhamento de como proceder as ações cibernéticas.

7.6.3.3 As tarefas são: ataque cibernético, proteção cibernética e exploração cibernética.

7.6.3.4 O ataque cibernético pode ser conduzido no espectro eletromagnético ou em dispositivos de rede, tais como: servidores, bridges, firewalls, sensores, protocolos, sistemas operacionais e hardwares associados a computadores; empregando códigos computacionais. Pode, ainda, ser direcionado contra sistemas de armas do oponente.

7.6.3.5 Pode ser empregado em conjunto com medidas de ataque eletrônico (MAE) e fogos contra alvos priorizados. Para isso, cresce de importância a integração com a

inteligência, no sentido de coletar e buscar informações sobre esses alvos, no que concerne ao espaço cibernético.

7.6.3.6 Na proteção cibernética, o propósito é neutralizar o ataque e a exploração cibernética oponente contra os dispositivos computacionais, as redes de computadores e de comunicações amigos, caracterizando uma atividade permanente.

7.6.3.7 A guerra cibernética se integra à função de combate proteção por meios das ações de proteção cibernética dos sistemas de informação da Artilharia Divisionária. Assim, é fundamental manter a disponibilidade, integridade, confiabilidade e autenticidade das informações que trafegam ou que são armazenadas nos sistemas de informação.

7.6.3.8 Na Artilharia Divisionária, mediante o apoio de pessoal especializado e conforme as orientações do C2 do Esc Sp, deverá ser adotado medidas que visem à proteção dos hardwares e softwares por meio da utilização de aplicativos de segurança da rede de informações, essas medidas são denominadas medidas de proteção cibernética.

7.6.3.9 Nas atividades desenvolvidas pela guerra cibernética (GCiber), pode-se fornecer subsídios, dados e informações sobre a localização de pontos sensíveis a serem protegidos pelas tropas.

7.6.3.10 Para isso, deve-se formular uma lista preliminar de ativos de informação, no interior da área de operações da Artilharia Divisionária, que necessitam ser protegidos por ações de proteção cibernética.

7.6.3.11 E, por fim, a exploração cibernética visa à obtenção (incluindo busca e coleta) de dados nos sistemas de informação de interesse, a fim de obter a consciência situacional do ambiente cibernético.

7.6.3.12 As informações a serem obtidas podem incluir dados técnicos de sistemas, modus operandi, ferramentas, formas de ataque e informações sobre a liderança dos principais grupos e organizações oponentes. Essa atividade permite, também, de forma proativa, identificar antecipadamente possíveis ações hostis em planejamento.

7.6.3.13 Os dados gerados devem ser tempestivamente analisados e repassados aos detentores dos ativos em risco, por alertas ou notificações de eventos de segurança.