

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV HERMÉS CHAEBÓ GADUM

**A IMPORTÂNCIA DA CAPACIDADE DE GUERRA ELETRÔNICA NOS
ELEMENTOS DE MANOBRA DOS REGIMENTOS DE CAVALARIA MECANIZADO
NA FAIXA DE FRONTEIRA**

**Rio de Janeiro
2022**

CAP CAV HERMÉS CHAEBO GADUM

**A IMPORTÂNCIA DA CAPACIDADE DE GUERRA ELETRÔNICA NOS
ELEMENTOS DE MANOBRA DOS REGIMENTOS DE CAVALARIA MECANIZADO
NA FAIXA DE FRONTEIRA**

Projeto de Pesquisa apresentado à Escola
de Aperfeiçoamento de Oficiais, como
requisito para a Especialização em Ciências
Militares com ênfase em Operações Militares

Orientador: Cap Cav Pinheiro

Rio de Janeiro

2022

CAP CAV HERMÉS CHAEBO GADUM

A IMPORTÂNCIA DA CAPACIDADE DE GUERRA ELETRÔNICA NOS ELEMENTOS DE MANOBRA DOS REGIMENTOS DE CAVALARIA MECANIZADO NA FAIXA DE FRONTEIRA

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

Aprovado em: ____/____/____

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

JOÃO PAULO DA SILVA **NUNES** – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

HAMILTON CÉSAR PINTO **PINHEIRO** BARBOSA – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

JOÃO HENRIQUE **ALVES** SOARES – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me abençoado com saúde e força para superar as dificuldades e estar sempre presente na minha vida.

À minha esposa, Ingrid, pelo seu amor incondicional e grande incentivo.

À minha família que forjou meu caráter, sempre dando o apoio quando necessário.

Ao Capitão de Cavalaria Pinheiro, instrutor e orientador desta Monografia, pelas orientações e correções durante as fases de pesquisa, com o intuito de sempre buscar a excelência do trabalho.

Aos entrevistados que dedicaram parte de seu tempo de descanso a fim de responderem aos questionamentos formulados e que foram fundamentais para que eu pudesse alcançar as conclusões obtidas neste trabalho.

E a todos os incentivadores que proporcionaram a conclusão deste Projeto.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a importância da inserção de tecnologias de Guerra Eletrônica (GE) para o ganho de capacidade dos elementos de manobra dos Regimentos de Cavalaria Mecanizado (RC Mec) no contexto das operações executadas na faixa de fronteira. Para tal, será realizada uma pesquisa bibliográfica por meio do estudo dos diferentes manuais do Exército Brasileiro, Notas de Coordenação Doutrinária, manuais técnicos internacionais de equipamentos de GE, entrevistas e sites especializados, com o intuito de buscar conhecimento e embasamento sobre o tema em voga. Após definir a estrutura dos RC Mec, GE e Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), serão analisadas as características, as possibilidades, as limitações e os meios existentes utilizados pelos RC Mec e equipamentos agregados em plataformas de combate frente as ameaças transfronteiriças. Por fim, a resultante da pesquisa realizada no presente trabalho será a proposta da possibilidade de inserção de tecnologias de GE nos elementos de manobra do RC Mec, visando ao desenvolvimento e aumento da capacidade operacional em GE no Exército Brasileiro.

Palavras-chave: SISFRON, Guerra Eletrônica, Regimento de Cavalaria Mecanizado, Materiais Especializados, Capacidade Operacional em GE.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the importance of the insertion of Electronic Warfare (EW) technologies to gain the capacity of the maneuver elements of the Mechanized Cavalry Regiments (MCR) in the context of operations carried out in the border strip. To this end, a bibliographic research will be carried out through the study of the different manuals of the Brazilian Army, Doctrinal Coordination Notes, international technical manuals of GE equipment, interviews and specialized websites, in order to seek knowledge and background on the subject in question. After defining the structure of the MRC, EW and Integrated Border Monitoring System (IBMS), the characteristics, possibilities, limitations and existing means used by the MRC and equipment added in combat platforms against cross-border threats will be analyzed. Finally, the result of the research carried out in the present work will be the proposal of the possibility of inserting EW technologies in the maneuver elements of the MRC, aiming at the development and increase of the operational capacity in EW of the Brazilian Army.

Key words: SISFRON, Electronic Warfare, Mechanized Cavalry Regiment, Specialized Materials, EW Operational Capability.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	PROBLEMA.....	4
1.2	OBJETIVOS.....	4
1.2.1	Objetivo Geral	5
1.2.2	Objetivos Específicos	5
1.3	QUESTÕES DE ESTUDO.....	5
1.4	JUSTIFICATIVAS.....	6
2.	REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE O FATOR DOCTRINA.....	7
2.2	AMOSTRA.....	7
2.1.1	Planejamento Básico em Capacidades.....	7
2.2	DOCTRINA.....	8
2.3	O REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO.....	9
2.3.1	Organização do Regimento de Cavalaria Mecanizado	11
2.3.1.1	Seção de Vigilância Terrestre e Observação	14
2.4.	CONCEITOS E FUNDAMENTOS DA GUERRA ELETRÔNICA....	14
2.4.1	Divisões da Guerra Eletrônica	15
2.4.2	Guerra eletrônica em Comunicações	17
2.4.2.1	Busca.....	17
2.4.2.2	Monitoração.....	18
2.4.2.3	Interferência (MAE nas comunicações).....	18
2.4.2.4	Proteção (MPE nas comunicações).....	19
2.4.3	Guerra Eletrônica em Não Comunicações	19
2.5	GUERRA ELETRÔNICA NO REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO.....	20
2.6	O PROGRAMA SISFRON.....	22
2.6.1	ANTECEDENTES DO PROGRAMA.....	22
2.6.2	ESTRUTURA DO SISFRON.....	23
2.6.3	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISFRON.....	25
2.7	OPERAÇÕES NA FAIXA DE FRONTEIRA.....	26
3.	METODOLOGIA	29

3.1	OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	29
3.2	AMOSTRA.....	29
3.3	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	29
3.3.1	Procedimentos para a Revisão de Literatura.....	30
3.3.2	Procedimentos Metodológicos.....	30
3.3.3	Instrumentos.....	31
3.3.4	Análise de dados.....	31
4.	RESULTADOS.....	32
	CAPACIDADE OPERATIVA EM GUERRA ELETRÔNICA PARA O	
4.1	REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO NA FAIXA DE	32
	FRONTEIRA.....	
5.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	34
6.	CONCLUSÃO.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36
	APÊNDICE A – ENTREVISTADO 01.....	38
	APÊNDICE A – ENTREVISTADO 02.....	40
	APÊNDICE A – ENTREVISTADO 03.....	43

1. INTRODUÇÃO

Em um mundo em que a tecnologia avança de maneira extremamente rápida, cabe às Forças Armadas (FFAA) estarem preparadas para atuarem em cenários cada vez mais desafiadores e complexos. Toffler e Toffler (1994, p. 172) alegam que esses “avanços provocam mudanças na vida das pessoas, bem como no preparo e emprego das forças armadas, pois navios, carros de combate, aeronaves, sistemas de armas, sistemas de combate e apoio ao combate são, na verdade, sistemas tecnológicos”.

O Brasil possui uma extensa faixa de fronteira com mais de 15.000 km e 150 km adentrando seu território na sua porção Oeste, fazendo limite de 11 Estados (588 Municípios) com 10 países vizinhos, área esta que se mostra extremamente desafiadora ao Exército Brasileiro (EB) para realizar sua segurança em plenitude.

Com o propósito de mitigar esses óbices e alinhado com a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END), foram criados pelo EB diversos Projetos Estratégicos do Exército (PEE) que atuam como indutores da transformação da Força Terrestre. Dentre eles está o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) que é um sistema de Comando e Controle, Comunicações, Computação, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (C4IVR) que visa dotar a Força Terrestre de meios habilitadores a uma presença e capacidade efetiva na faixa de fronteira brasileira.

Segundo Brasil (2013), é inegável que se faça necessário nos dias atuais a inserção de um Exército na Era do Conhecimento, em que se espera uma Força com modernas capacidades operativas, dotada de armamentos, equipamentos e sistemas com alta tecnologia agregada, sustentada por uma doutrina em constante evolução.

“A guerra moderna se caracteriza pelo largo emprego de tecnologia, pela assimetria e pela velocidade das ações, tornando-se cada vez mais disseminado o uso de sistemas eletrônicos para comando e controle (C²), comunicações e sensoriamento, muitos deles baseados na irradiação de energia eletromagnética.” (BRASIL, 2018a)

Inserido nesse contexto de ambiente volátil, incerto e complexo, os elementos de manobra dos Regimentos de Cavalaria Mecanizado (RC Mec) necessitam se enquadrar frente ao combate moderno, atualizando-se e aplicando inovações tecnológicas para causar assimetria positiva.

1.1 PROBLEMA

O Exército Brasileiro (EB) aprovou em 2010 a Diretriz para Implantação do Projeto Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON), que foi concebido para ser um sistema de sensoriamento e de apoio à decisão, atuando de forma integrada, cujo propósito é fortalecer a presença e a capacidade de monitoramento e de ação do Estado na faixa de fronteira terrestre brasileira, potencializando a atuação dos entes governamentais com responsabilidades sobre a área por intermédio de um moderno sistema de sensores dotados de meios eletrônicos especializados em diversas ações de vigilância e reconhecimento, gerando dados adicionais que associados às fontes tradicionais de conhecimento pretendem impor velocidade ao ciclo decisório.

Atualmente, as Organizações Militares (OM) de Cavalaria Mecanizada (C Mec) da fronteira estão sendo equipadas com optrônicos, radares, sensores de Medidas de Apoio à Guerra Eletrônica (MAGE), Softwares de Apoio à decisão (SAD) e Centros de Comando e Controle (C²). Entretanto, mesmo estando em fase de recebimento dos meios que auxiliam na detecção de alvos, os elementos base de manobra dos Regimentos de Cavalaria Mecanizados (RC Mec) não possuem tecnologia embarcada contra Guerra Eletrônica (GE) inimiga, tornando-as vulneráveis a esse tipo de ataque.

Com base no apresentado e buscando aumentar a capacidade operacional dessa tropa, surge a problemática do tema proposto: **em que medida a GE pode auxiliar no ganho de capacidade dos elementos de manobra dos RC Mec no contexto das operações executadas na faixa de fronteira?**

1.2 OBJETIVOS

A confecção de uma proposta de capacitação nos elementos de manobra dos RC Mec a fim de que detenham proteção contra GE inimiga será norteadada pelos seguintes objetivos:

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a importância da inserção de tecnologias de GE para a o ganho de capacidade dos elementos de manobra dos RC Mec no contexto das operações executadas na faixa de fronteira.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as características, possibilidades e limitações dos elementos de manobra do RC Mec.
- Apontar os principais conceitos e fundamentos sobre o uso da Guerra Eletrônica em plataforma terrestre;
- Apresentar a concepção geral do SISFRON.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

O presente trabalho realizará uma pesquisa qualitativa, analisando tópicos relacionados ao tema, destacam-se os seguintes questionamentos:

- a) Quais são as características, possibilidades e limitações dos elementos de manobra de um RC Mec?
- b) Como está composto o organograma e materiais de dotação de um RC Mec?
- c) O que é a GE?
- d) Quais são os conceitos básicos, divisões e princípios da GE?
- e) Quais materiais estão sendo empregados atualmente no SISFRON?
- f) Quais operações ocorrem com mais frequência na faixa de fronteira?

1.4 JUSTIFICATIVAS

O projeto SISFRON está em via de ser concluído e já se mostrou muito útil com o uso de optrônicos e radares para interceptar rotas de descaminho, contrabando e tráfico de drogas, entre outros crimes. O mesmo não pode se dizer com relação à proteção das viaturas de reconhecimento da Cavalaria que atuam na faixa de fronteira contra uma possível ameaça de GE inimiga.

Apesar de existirem trabalhos publicados pelas principais escolas do EB, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME) no que diz respeito à evolução de material e apoio de Guerra Eletrônica, verifica-se como inédito o estudo sobre o mais adequado emprego doutrinário da GE na Cavalaria Mecanizada.

Esta pesquisa se justifica em apresentar dados sobre a defasada proteção dos elementos de manobra dos RC Mec que atuam na faixa de fronteira dentro do aspecto da Guerra Eletrônica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi realizada a fim de reunir uma proposta de capacitação em GE para os RC Mec, abordando os materiais necessários em um planejamento baseado nas capacidades para o emprego dessa tecnologia em proveito das ações realizadas na faixa de fronteira.

Para que se possa obter uma melhor compreensão do assunto, o referido tópico está estruturado em quatro subitens, conforme segue: Planejamento baseado em capacidades; Doutrina e Material; Características do RC Mec; Conceitos e Fundamentos da Guerra Eletrônica; SISFRON e o emprego dos equipamentos que o contemplam.

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O FATOR DOCTRINA

2.1.1 Planejamento Baseado em Capacidades (PBC)

O EB passou a adotar o PBC conforme esforço exigido em atendimento à END. A Doutrina Militar Terrestre define capacidade como “a aptidão requerida a uma força ou organização militar, para que possa cumprir determinada missão ou tarefa” e apontam sete fatores determinantes (doutrina, organização, adestramento, material, educação, pessoal e infraestrutura, formadores do acrônimo “DOAMEPI”). Conforme Brasil (2019c) o fator de interesse ao presente estudo é a Doutrina, base para os demais em virtude de a geração das capacidades iniciar-se com a formulação do substrato doutrinário:

“3.3.5.1 Doutrina – este fator é base para os demais, estando materializado nos produtos doutrinários. Por exemplo, a geração de capacidades de uma unidade inicia-se com a formulação de sua Base Doutrinária, que considera a gama de missões (traduzida das capacidades operativas), atividades e tarefas que essa unidade cumpre em operações.” Brasil (2019c)

A Força Terrestre brasileira observa algumas características na condução de suas operações como Flexibilidade, Adaptabilidade, Modularidade, Elasticidade e Sustentabilidade, sob o acrônimo “FAMES” (BRASIL, 2019g).

Dentro da Era do Conhecimento, Mesquita (2014, p.14) afirma que para relacionar um Produto de Defesa (PRODE) às capacidades de uma tropa é oportuno considerar que “as capacidades serão geradas na sua plenitude quando as características acima forem aplicadas ao máximo”. Em outras palavras, a inovação e seu alcance desejado devem ser medidos a partir dos fatores determinantes das capacidades, observado o “FAMES”, conforme a tabela a baixo:

FLEXIBILIDADE	Característica de uma força que dispõe de estruturas com mínima rigidez preestabelecida, o que possibilita sua adequação às especificidades de cada situação de emprego considerado os fatores da decisão.
ADAPTABILIDADE	Característica de uma força que permite o ajuste à constante evolução da situação e do ambiente operacional e a adoção de soluções mais adequadas aos problemas militares que se apresentem.
MODULARIDADE	Característica de uma força que lhe confere a condição de, a partir de uma estrutura básica mínima, receber módulos que ampliem seu poder de combate ou lhe agreguem capacidades.
ELASTICIDADE	Característica de uma força que, dispondo de adequadas estruturas de Comando e Controle e de Logística, permite-lhe variar o poder de combate pelo acréscimo ou supressão de estruturas, com oportunidade.
SUSTENTABILIDADE	Característica de uma força que lhe permite durar na ação, pelo prazo que se fizer necessário, mantendo suas capacidades operativas, resistindo às oscilações do combate.

QUADRO 1- Características da F Ter
Fonte: MESQUITA (2014, p.11).

2.2 DOCTRINA

O valor da tropa mecanizada reside em sua capacidade de obter informações e se adaptar às operações no Amplo Espectro. A Brigada de Cavalaria Mecanizada, cujo Regimento é orgânico, possivelmente é a organização mais apta a essa realidade

(TRINDADE, 2013). O conjunto doutrinário americano reforça a ideia da importância das tropas de reconhecimento/segurança:

“Os comandantes exigem informações oportunas e precisas durante a execução das operações para manobrar e direcionar futuras operações de combate contra o inimigo. A principal fonte de novas informações para o comandante durante a batalha é sua organização de reconhecimento e segurança - sua Cavalaria.” (EUA, 2015 p. 1-4, tradução do autor)

2.3 O REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO

O Regimento de Cavalaria Mecanizado se caracteriza por uma unidade blindada leve e “orgânica das Brigadas de Cavalaria Mecanizada (Bda C Mec) e que pode integrar diretamente divisões de Exército” (BRASIL, 2020h, p.2-1). Cumpre missões que exigem grande mobilidade, proteção blindada e relativa potência de fogo, normalmente em largas frentes e grandes profundidades.

Cabe destacar suas características peculiares: flexibilidade, adaptabilidade a cenários diversos e a atuação através do sistema de armas de suas viaturas e dos equipamentos de Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos (IRVA), “que lhe permitem buscar conhecimentos sobre a área de operações e contribuir decisivamente para o desenvolvimento da consciência situacional de seu escalão enquadrante” (BRASIL, 2020h, p.2-1). Conforme mencionado, podemos assumir a adequação da estrutura do Regimento ao conceito do FAMES, as principais possibilidades são:

- a) realizar qualquer tipo de reconhecimento em largas frentes e grandes profundidades;
- b) cumprir missões de segurança;
- c) realizar operações de contra-reconhecimento;
- d) realizar operações ofensivas e defensivas;
- f) ser empregado na segurança da área de retaguarda - SEGAR;
- g) realizar operações de junção;
- h) realizar incursões;(C2-20,1, p.1-2)

No que diz respeito ao entendimento agregado às necessidades da capacidade de GE nos elementos de manobra, cabe destacar os seguintes fatores limitantes:

- a) vulnerabilidade aos ataques aéreos;
- b) sensibilidade ao largo emprego de minas AC e aos obstáculos naturais;
- c) mobilidade limitada fora de estrada, principalmente em terrenos montanhosos, arenosos, pedregosos, cobertos e pantanosos;
- g) dificuldade em manter, por longo prazo, o terreno conquistado, em razão do limitado efetivo de fuzileiros (Fuz); e
- h) redução da potência de fogo quando desembarcado, em razão de parte de seu armamento ser fixo às viaturas (C2-20,1, p.1-3)

Por ser uma tropa que na maioria das missões atua de forma isolada no campo de batalha, tem em seu emprego as seguintes características:

- a. **Mobilidade** - Resultante da grande velocidade em estrada, da possibilidade de deslocamento através campo, da capacidade de transposição de obstáculos e do raio de ação de suas viaturas, parte das quais são anfíbias.
- b. **Potência de fogo** - Assegurada pelo seu armamento orgânico, notadamente os canhões, os morteiros, as armas automáticas (metralhadoras e lança-granadas) e os mísseis anti-carro.
- c. **Proteção blindada** - Proporcionada, em grau relativo, pela blindagem de parte de suas viaturas, que resguardam as suas guarnições contra os fogos de armas portáteis, fragmentos de granadas de morteiros e de artilharia, e contra o efeito de armas nucleares.
- d. **Ação de choque** - Resultante do aproveitamento simultâneo de suas características de mobilidade, potência de fogo e proteção blindada.
- e. **Sistema de comunicações amplo e flexível** - Proporcionado, particularmente, pelos meios de comunicações de que é dotado, que asseguram ligações rápidas e flexíveis com o Esc Sp e os elementos subordinados.
- f. **Flexibilidade**- Decorre da sua instrução peculiar, da sua estrutura organizacional e das características de seu material, que lhe permitem uma composição de meios adequada a cada tipo de operação. É resultante ainda de sua mobilidade, potência de fogo, proteção blindada e sistema de comunicações, que lhe confere a capacidade de mudar rapidamente de frente e formação, como também um rápido desengajamento em combate. (C2-20,1, p.1-2)

As missões de Segurança são o carro-chefe dessa tropa e é comum seu emprego nas seguintes situações:

- a) Como Força de Cobertura Avançada para a Bda C Mec e para a DE em operações ofensivas ou defensivas;
- b) Como Força de Proteção na Vanguarda, Flancoguarda ou Retaguarda dos comandos enquadantes;
- c) Como Força de Vigilância em partes secundárias da frente;
- d) Para ações de reconhecimento e na obtenção de conhecimento sobre o inimigo;(BRASIL, 2020h, p. 2-2 e 2-3)

Suas principais finalidades são: negar ao inimigo o uso da surpresa e/ou o monitoramento das ações da tropa, impedir a interferência decisiva do inimigo e

restringir sua liberdade de atuação, preservar o sigilo das operações e proporcionar a iniciativa e o tempo necessário à reação contra o inimigo, sempre em relação à tropa em proveito da qual opera.

2.3.1 Organização do Regimento de Cavalaria Mecanizado

À luz do manual de campanha, EB70-MC-10.354, o RC Mec é organizado da seguinte forma: Comando e Estado-Maior, 1 (um) Esquadrão de Comando e Apoio (Esqd C Ap) e três Esquadrões de Cavalaria Mecanizado (Esqd C Mec), como mostra a figura a seguir:

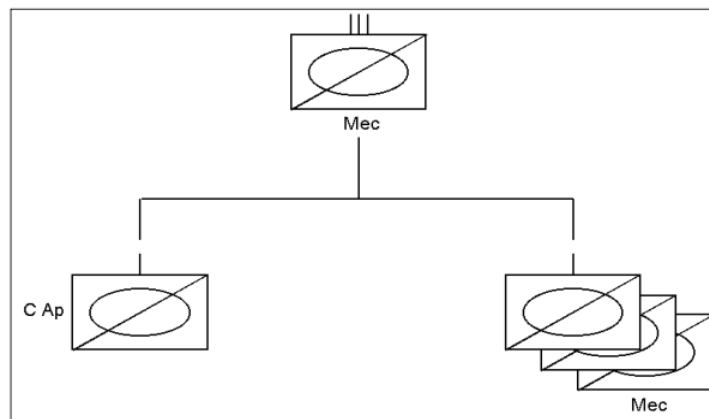


FIGURA 1 – Estrutura organizacional do RC Mec
Fonte: BRASIL. 2020H, P.2-3

Cada Esqd C Mec é composto do comando, seção de comando e 3 (três) pelotões (Pel). Quanto à organização, Mesquita (2015) menciona a respeito da atualidade do Esqd, em que a forma dos Pel permitem atender as imposições do Conceito Operativo do Exército com rapidez, porém, destaca a situação das viaturas blindadas (VB), ao citar:

“Contudo, ao dedicar tempo a apreciar os equipamentos existentes no Esqd C Mec, a situação se altera. As viaturas da família ENGESA já apresentam restrições significativas para o cumprimento da missão; a falta de oprônicos para as frações de exploradores também restringe a eficiência em ver primeiro e se faz necessário novos equipamentos de Comunicações e de Comando e Controle, de modo a manter a fração realmente eficiente.” (MESQUITA, 2015, p.2)

O Pel C Mec é estruturado em Grupo de Comando, Seção de Viaturas Blindadas de Combate de Cavalaria, Seção de Viaturas Blindadas de Reconhecimento, Grupo de Exploradores, Grupo de Combate e Peça de Apoio, conforme a seguir:

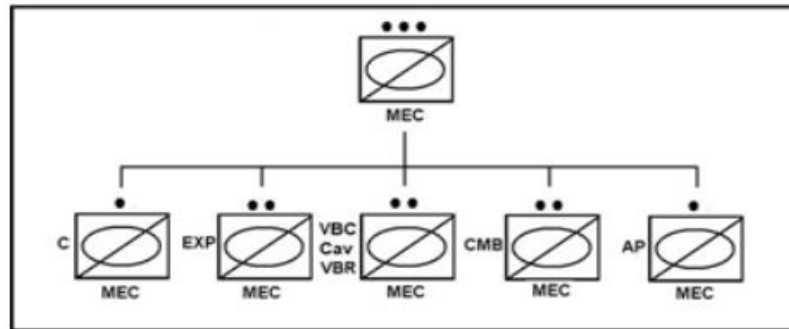







FIGURA 2 – Organização do Pel C Mec
Fonte: EB70-CI-11.457, Volume I (BRASIL, 2021^a, p. 2-4)

O Próximo quadro, especifica cada fração do pelotão em termos de viaturas e principais equipamentos:

FRAÇÃO	VIATURAS	PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS
1. COMANDO	 1 (uma) VBMT-Rec LSR	1 metralhadora 7,62 mm 1 lança-rojão AC descartável 1 rádio VHF portátil 1 rádio UHF veicular 1 GPS 1 GCB
2. GRUPO DE COMANDO		1 binóculo termal 1 telêmetro laser portátil 2 óculos de visão noturna
3. SEÇÃO DE VIATURAS BLINDADAS DE COMBATE DE CAVALARIA OU VIATURAS BLINDADAS DE RECONHECIMENTO	 2 (duas) VBC Cav/VBR	4 metralhadoras 7,62 mm 2 rádios UHF veiculares 2 GPS 1 GCB
4. GRUPO DE EXPLORADORES	 4 (quatro) VBMT-Rec LSR (2 x Mtr 7,62 mm e 2 x Lç Gr 40 mm Veicular)	2 metralhadoras 7,62 mm 2 L Gr 40 mm veicular 2 L Fog AC descartável 2 rádios VHF portáteis 4 rádios UHF veiculares 2 GPS 2 GCB 1 binóculo termal 1 telêmetro laser portátil 8 óculos de visão noturna
5. GRUPO DE COMBATE		1 metralhadora .50 pol 2 metralhadoras MINIMI 2 L Fog AC descartáveis 2 Fz 7,62 mm com L Gr 40 mm portátil

	1 (uma) VBTP - MSR	1 rádio VHF portátil 1 rádio UHF veicular 1 GPS 1 GCB 1 detector de minas 3 óculos de visão noturna
6. PEÇA DE APOIO	 1 (uma) VBTP ou VBMT- Mrt Me LSR (a ser definido)	1 morteiro médio 81 mm 1 metralhadora .50 pol 1 L Fog AC descartável 1 rádio VHF portátil 1 rádio UHF veicular 1 GPS 1 GCB 3 óculos de visão noturna

QUADRO 2 – Composição de pessoal e meios do Pel C Mec

Fonte: adaptado de EB70-CI-11.457, Volume I (BRASIL, 2021^a, p.2-12 e 2-13)

Com relação ao Pel C Mec, verifica-se que carece de tecnologias que agreguem capacidade de GE, uma vez que, mesmo que possa temporariamente receber em reforço pelo seu Esqd C Mec, a comando do Cmt do Rgt, os meios IRVA durante as operações ainda assim estarão vulneráveis a GE inimiga.

Para o presente estudo, interessante abordar a fração que atualmente dispõe de capacidade de ampliar e complementar a busca de dados dos Pel C Mec em prol do comando RC Mec necessários à condução das operações. O quadro a seguir mostra a Estrutura organizacional do Esqd C Ap:

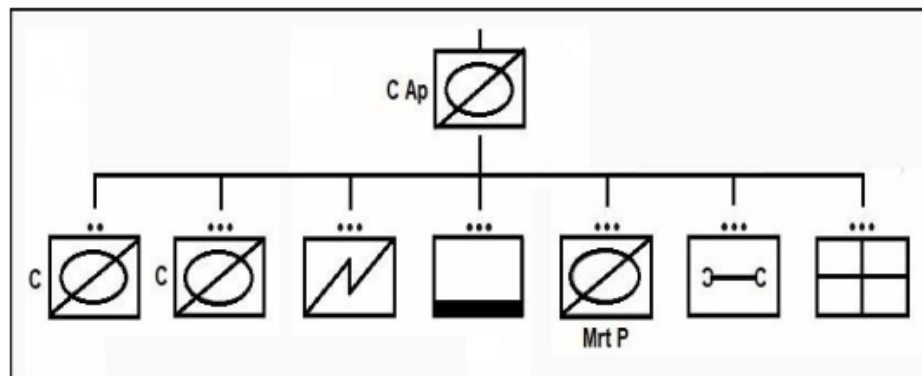


FIGURA 3 – Estrutura organizacional do Esqd C Ap.

Fonte: EB70-MC-10.354, p. 2-7

O Esqd C Ap é constituído pelos seguintes elementos:

- a) comandante e subcomandante;
- b) seção de comando;
- c) pelotão de comando (Pel C);
- d) pelotão de morteiros pesados (Pel Mrt P);
- e) pelotão de comunicações (Pel Com);
- f) pelotão de suprimento (Pel Sup);

- g) pelotão de manutenção (Pel Mnt); e
- h) pelotão de saúde (Pel Sau). (EB70-MC-10.354, p. 2-6)

Dentre os elementos citados acima, cabe destacar a Seção de Vigilância Terrestre e Observação (SVTO) pertencente ao Pel C, o qual visa ampliar e complementar a capacidade de busca de dados dos Pel C Mec em prol do comando do RC Mec.

2.3.1.1 Seção de Vigilância Terrestre e Observação

A SVTO é organizada com um Grupo de Vigilância Terrestre (Gp Vig Ter) e um Grupo de Aeronaves Remotamente Pilotadas (Gp ARP), os quais podem obter imagens da área de operações em tempo real, contribuindo para a produção do conhecimento a favor do Cmt Rgt.

O Gp Vig Ter é composto pelas Tu Vig Ter e estão de posse dos Radares de Vigilância Terrestre (RVT) modelo SENTIR-M20, que associados a uma Câmera de Longo Alcance (CLA), permitem observar setores, identificando e analisando alvos terrestre a grandes distâncias, de dia e de noite, reforçando a capacidade IRVA dos Pel C Mec.

Apesar das diversas possibilidades que o RVT agregam à tropa de cavalaria, conforme prescreve o manual EB70-MC-10.354, no item 8.2.2.2.3, letra “d” e “e”, pág. 8-4, o mesmo possui algumas limitações frente a GE inimiga, necessitando visada direta sobre os alvos para aquisição de dados.

2.4 CONCEITOS E FUNDAMENTOS DA GUERRA ELETRÔNICA

A GE é caracterizada pela exploração do espectro eletromagnético (Figura 4) por meio de "atividades que visam desenvolver e assegurar a capacidade de emprego eficiente das emissões eletromagnéticas próprias, ao mesmo tempo em que buscam

impedir, dificultar ou tirar proveito das emissões inimigas" (BRASIL, 2009, p. 2-1). Porém o uso da GE, por si só, não garante o êxito no combate, segundo International (2012b, p.39).

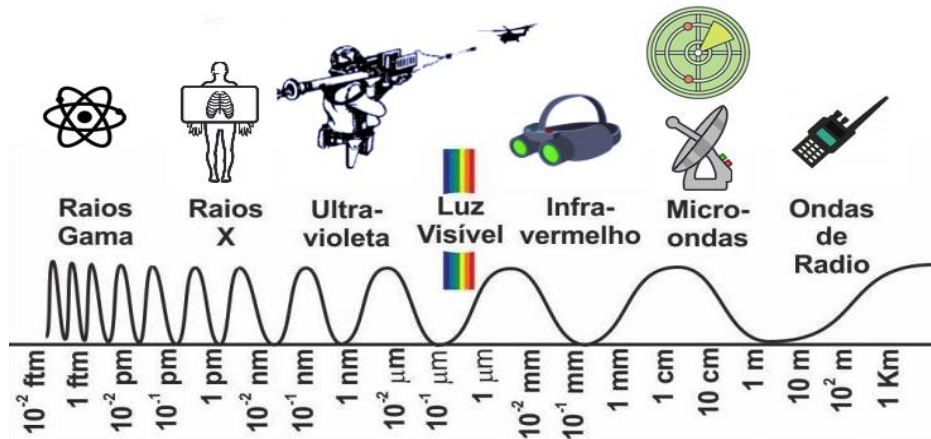


FIGURA 4 – Exploração do espectro eletromagnético
Fonte: O autor

2.4.1 Divisões da Guerra Eletrônica

Para o estudo da GE, faz-se necessário compreender como ela é dividida e os campos de atuação. A diversidade da natureza das emissões eletromagnéticas possibilitam seu emprego nas mais variadas áreas, Brasil (2019b) divide a GE em dois campos: GE Comunicações (Com), no qual abrange os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados para o trânsito de informações e, a GE Não Comunicações (NCom), que engloba os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados na produção de informações (radares em geral, sensores optrônicos, intensificadores de imagens e os diversos armamentos que utilizam guiamento eletromagnético).

Brasil (2018a) afirma que as ações de GE podem ser divididas, em três grandes grupos: Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e Medidas de Proteção Eletrônica (MPE).

MAGE são medidas, geralmente de cunho tático, que visam à obtenção e análise de dados oriundas do oponente, esses dados são os subsídios para o processo de identificação de ameaças e de aperfeiçoamento dos sistemas de GE. MAE são medidas ofensivas que visam destruir, neutralizar ou degradar o

poder inimigo, dentre as MAE pode-se dividir ainda em MAE destrutivas e MAE não destrutivas. Para se proteger das ações de GE, utiliza-se as MPE. Essas medidas têm o objetivo de assegurar a utilização eficaz e seguras das próprias emissões eletromagnéticas.

Dentre as medidas de GE, Brasil (2018a) define que as MAGE constituem a base da GE, sendo a principal fonte das informações. Essas informações são úteis tanto para uso em reação oportuna à ameaça identificada quanto para a Inteligência de Sinais - SIGINT (SIGnals INTelligence). Na perspectiva conceitual da GE, suas divisões e como se relacionam às ações de GE e SIGINT no EB são facilmente identificadas na Figura 5:

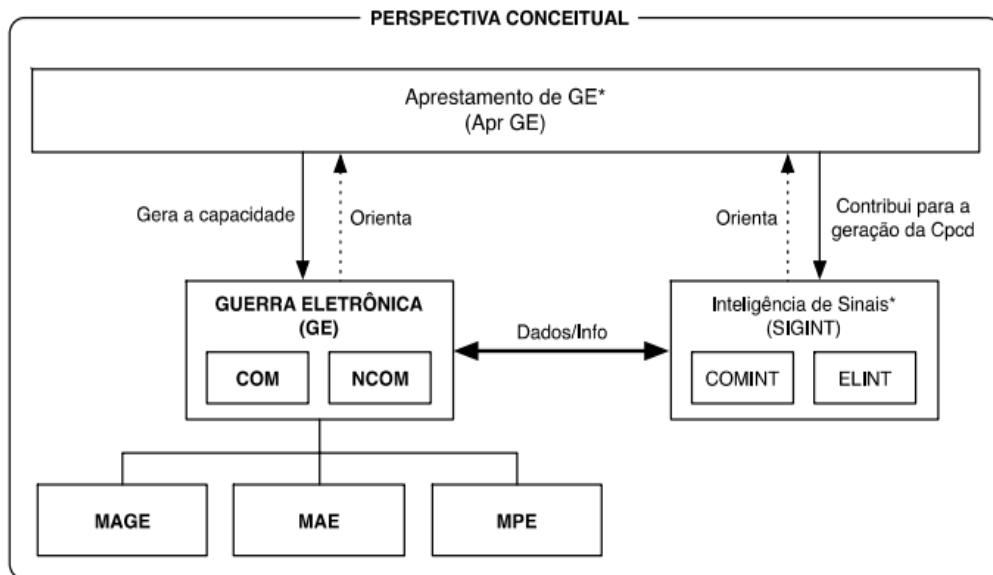


FIGURA 5 – Perspectiva conceitual da GE no EB
Fonte: Brasil (2019b)

Apesar das ações de MAGE e SIGINT terem grandes semelhanças, elas se diferem quanto ao emprego: as MAGE são utilizadas para uso no cumprimento imediato de uma determinada operação ou missão (de cunho tático), já as ações de SIGINT atuam com o propósito estratégico ou em apoio ao planejamento de uma operação militar. O emprego da Cavalaria em ações de SIGINT devem ser consideradas apenas em último caso, haja vista a vulnerabilidade natural dos elementos de manobra nesse tipo de missão. Para Adamy (2001) a relação entre as ações de MAGE e SIGINT se configuram da seguinte maneira:

O suporte à guerra eletrônica é diferenciado da inteligência de sinais (SIGINT) [...] embora todos esses campos envolvam o recebimento de transmissões inimigas. As diferenças, cada vez mais vagas à medida que a complexidade dos sinais aumenta, estão nos propósitos para os quais as transmissões são recebidas (ADAMY, 2001, tradução nossa).

Apesar das MAGE terem o papel principal no desenvolvimento da GE, servindo de alerta em uma situação de perigo, exigindo uma ação imediata ou capturando dados coletados para uma análise posterior, são as MAE e MPE que de fato atuam para proporcionar uma maior capacidade de sobrevivência no combate dos elementos de manobra da Cavalaria em operações de reconhecimento na faixa de fronteira.

2.4.2 Guerra Eletrônica em Comunicações

As comunicações são uma atividade de destacada relevância nas operações, pois é através dela que comandantes e subordinados trocam informações que irão ditar o ritmo das operações. Nas Operações de Reconhecimento que são carregadas de dinamismo e coordenação, a relevância das comunicações é ainda maior.

Adamy (2004) afirma que o ambiente de comunicação tática é extremamente denso em situações no campo de batalha, no qual é conduzida principalmente nas faixas de frequência HF, VHF e UHF, embora alguns veículos aéreos não tripulados (VANT) e satélites de comunicação utilizem de comunicação por micro-ondas.

Sabendo da importante função das comunicações no combate e das ameaças de GE a que ela está sujeita, destacam-se as ações de Busca, Monitoração, Interferência (MAE) e proteção (MPE).

2.4.2.1 Busca

A busca é a vigilância sistemática sobre uma certa porção do espectro a fim de interceptar as possíveis emissões existentes e realizar a análise de seus

parâmetros (BRASIL, 2018d). Brasil (2018d) afirma ainda que para a GE determinar a localização de um emissor é fundamental na Inteligência de Sinais ou SIGINT (Signal Intelligence) nos níveis tático e estratégico e que "forças navais, terrestres e aéreas têm interesses diferentes para o emprego da radiolocalização e, conseqüentemente, utilizam técnicas diferentes" (BRASIL, 2018d).

“Forças terrestres possuem maior interesse em utilizar técnicas DF para missões COMINT (Communications Intelligence) em frequências, geralmente, na faixa do HF ao VHF. Quando o inimigo utiliza criptografia em suas comunicações, cresce ainda mais a importância dos sistemas de DF, na análise de tráfego. Forças aéreas possuem foco em missões de ELINT (Electronic Intelligence) para interceptar, analisar e criar bancos de dados com informações de radares. Forças navais utilizam radiolocalização tanto para interesses da ELINT como COMINT.” (BRASIL, 2018d, p. 6)

2.4.2.2 Monitoração

A Monitoração "é o acompanhamento de uma emissão eletromagnética de interesse ao longo do tempo, com a finalidade de observar a atividade e a evolução de um alvo eletrônico e/ou obter outros dados relevantes" (BRASIL, 2019b). Quanto à finalidade do processo de MAGE, Brasil (2018d) divide em ramos interdependentes como a análise de tráfego, análise de mensagem, análise de localização eletrônica, análise técnica, análise operacional e análise final em prol de se colher informações que subsidiem ações contra o inimigo.

2.4.2.3 Interferência (MAE nas comunicações)

Considerando as características das comunicações, as MAE que mais se aplicam são as MAE não destrutivas, haja vista que artefatos mecânicos dificilmente

serão aplicáveis nesse campo de atuação. Segundo Brasil (2019b), as MAE nas comunicações dividem-se em duas categorias: bloqueio e despistamento.

O bloqueio tem por objetivo restringir e anular “o desempenho de equipamentos ou sistemas de comunicações em uso pelo inimigo” (BRASIL, 2018d). Enquanto o despistamento objetiva induzir “o inimigo ao erro na interpretação ou no uso das informações recebidas pelos seus sistemas de comunicações.”(BRASIL, 2018d).

2.4.2.4 Proteção (MPE nas comunicações)

Quando se fala em proteção, busca-se negar ao inimigo o sucesso na aquisição, localização e análise das emissões. Brasil (2018d) afirma que nas ações de MPE COM, a preocupação se volta predominantemente para as MPE anti-MAGE. Podem-se encontrar recursos técnicos conhecidos disponíveis nos conjuntos rádio utilizados pelas tropas do Exército Brasileiro e sua Aviação, um dos mais conhecidos é a Criptografia, que segundo Brasil (2018d) é o processo de cifração, do lado da fonte, e um processo de decifração, do lado do destino, de forma a garantir o sigilo e a integridade da mensagem no trajeto da fonte ao destino. Outro recurso familiar presente nos conjuntos rádio do EB é o Salto de Frequência.

“Nesta técnica, a sequência pseudo-aleatória (código de espalhamento), alimenta o sintetizador de frequências que gera a portadora do sinal a ser transmitido, fazendo com que esta varie aleatoriamente dentro da banda de espalhamento. A cada instante a portadora assume um dos $2k$ valores possíveis de frequências, onde k é o tamanho da sequência de código utilizada.” (BRASIL, 2018d, p. 28)

2.4.3 Guerra Eletrônica em Não Comunicações

Considerando o vasto escopo do espectro eletromagnético, o campo da GE que mais influencia nos meios de emprego militar é o campo da GE Não Comunicações (NCom) em virtude de reduzir a capacidade, anular e destruir meios como aeronaves, veículos, blindados, sistemas de armas e sistemas de vigilância. Quando a GE NCom atua com a finalidade de destruição ou interferência, o risco está na exposição das vidas de quem se utiliza desses meios no combate, como os pilotos, controladores, motoristas e tripulantes.

O moral de uma tropa é fortemente abalado quando um meio nobre tomba em combate. Por conta disso, quanto mais camadas de proteção forem equipados, mais segurança e probabilidade de sucesso terão. O tema GE NCom é aprofundado a frente na presente escrita, uma vez que nas Operações de Reconhecimento na faixa de fronteira ela é considerada como a principal responsável pela sobrevivência dos meios nobres em combate.

2.5 GUERRA ELETRÔNICA NO RC MEC

Segundo o manual EB70-MC-10.354, item 11.5.1.1, pág. 11-6, confere ao RC Mec a necessidade da adoção de MPE para os sistemas de Com e N Com a fim de assegurar o uso efetivo do espectro eletromagnético, a despeito das ações de GE pelo inimigo. Os principais procedimentos de MPE Com para o RC Mec são:

- a) mudança de frequência (AntiMAE);
- b) mudança de indicativo (AntiMAGE);
- c) autenticação do posto rádio (AntiMAE - despistamento);
- d) mudança de posição do posto rádio (AntiMAGE e AntiMAE);
- e) aproveitamento do terreno (AntiMAGE e AntiMAE);
- f) emprego de antenas direcionais (AntiMAGE e AntiMAE);
- g) emprego de mensagens preestabelecidas (AntiMAGE);
- h) emprego de código de nomes (AntiMAGE);
- i) controle da potência (AntiMAGE e AntiMAE);
- j) emprego de repetidores e retransmissores (AntiMAGE e AntiMAE);
- k) mudança de polarização (AntiMAGE e AntiMAE); e
- l) mudança do tipo de modulação e/ou protocolo de transmissão (AntiMAGE e AntiMAE). (EB70-MC-10.354, item 11.5.2.2.3, pág. 11-8)

E das MPE N Com são:

- a) controle de potência;
 - b) variação dos parâmetros do sinal;
 - c) mudança de posição do emissor;
 - d) aproveitamento do terreno;
 - e) ações antiMAE;
 - f) controle da sensibilidade dos receptores;
 - g) aumento da potência de eco;
 - h) controle de varredura;
 - i) diversidade de parâmetros na emissão;
 - j) discriminação do sinal de MAE; e
 - k) alteração dos parâmetros da emissão
- (EB70-MC-10.354, item 11.5.2.3.3, pág. 11-9)

O Controle das emissões é o mais importante procedimento de MPE N Com, devendo ser aplicado pelo operador do equipamento, sendo o Of Com responsável por elaborar o plano de controle das irradiações eletromagnéticas do RC Mec. Cabe ressaltar que os comandantes, em todos os níveis, são os responsáveis pela proteção eletrônica dos sistemas e equipamentos empregados por sua tropa, operadores e usuários, valendo-se do Of Com do Rgt para orientar a execução das MPE.

A seguir a Figura 6 exemplifica em imagens, algumas as atividades e materiais que abrangem a Guerra Eletrônica de Comunicações e Não Comunicações.

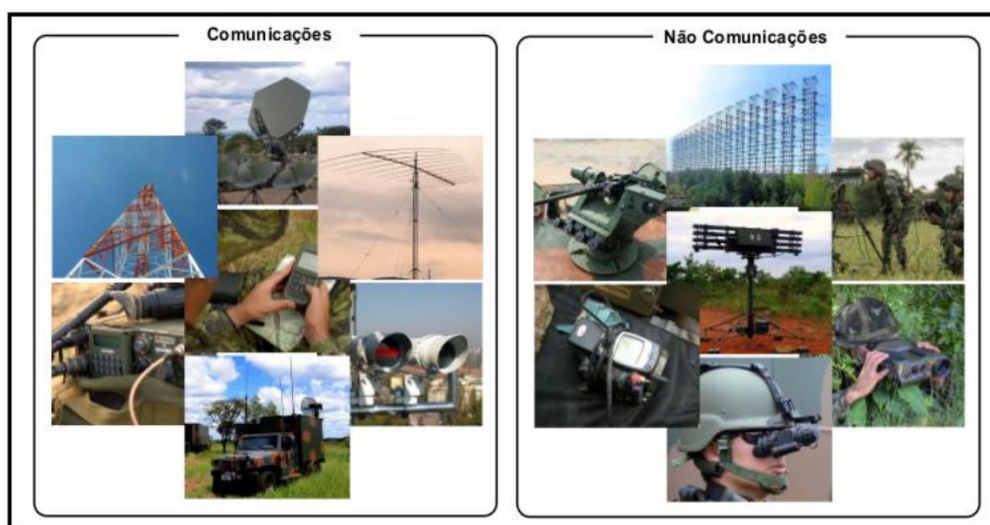


FIGURA 6 – Sistemas de Com e N com
Fonte: EB70-MC-10.354, pág 11-7

2.6 O PROGRAMA SISFRON

Nesse tópico, apresenta-se o Programa SISFRON tendo por base os estudos acerca dos seguintes tópicos:

- Antecedentes ao Programa;
- Estrutura do Programa;
- Principais características.

2.6.1 ANTECEDENTES AO PROGRAMA

Segundo Tavares (1958, p. 139), a preocupação com a segurança na faixa de fronteira terrestre de um Estado responde, sem dúvidas, aos interesses da Defesa Nacional. Para Mattos (2011, p. 67), o Estado recebe e transmite os influxos exteriores pelas fronteiras terrestres, podendo interferir favorável ou desfavoravelmente sobre suas aspirações e interesses. A fronteira terrestre é a epiderme do corpo estatal e, como tal, sensível às reações vindas de fora. Dessa forma, podemos entender que a faixa de fronteira terrestre é uma área extremamente sensível para a Defesa de um país, impondo especial atenção ao Estado.

O Brasil, país sul-americano de dimensões continentais, quinto maior país do mundo em extensão territorial, possui uma faixa de fronteira terrestre de cerca de 16.800 km (Figura 7), ombreando com dez países da América do Sul e com características variadas, conforme ilustrado pela Figura 4. Os conceitos já mencionados das obras de Tavares (1958, p. 139) e de Mattos (2011, p. 76) acerca da importância da faixa de fronteira terrestre de um país, associados às características do território brasileiro, não deixam dúvida quanto a grande importância estratégica da faixa de fronteira terrestre brasileira para a proteção dos interesses nacionais e para a preservação e defesa da soberania do Brasil.

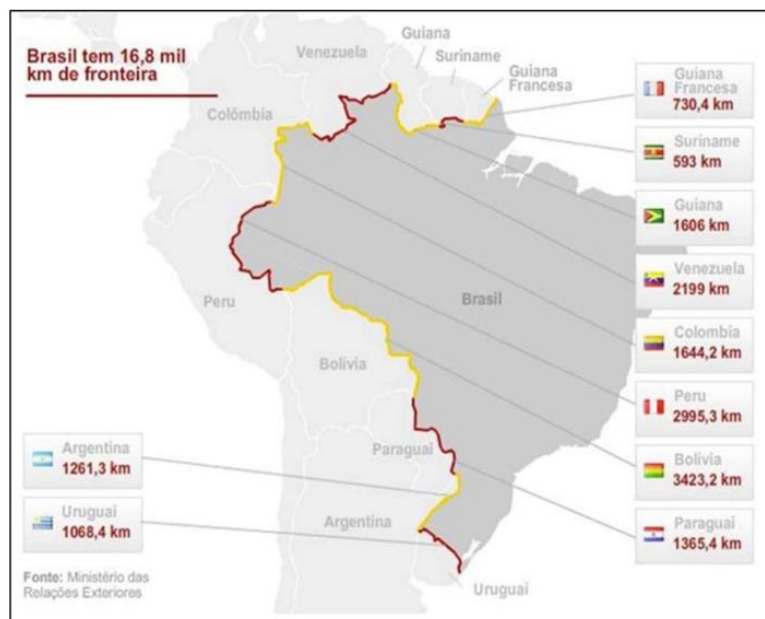


Figura 7 - Faixa de Fronteira Terrestre Brasileira
Fonte: Ministério das Relações Exteriores (MRE)

Por conta disso, o governo brasileiro implementou diversas ações estratégicas voltadas para as fronteiras terrestres do país, às quais foram dispostas sobre as zonas indispensáveis à defesa do país, estabelecendo em 150 km a faixa interna paralela à linha divisória como sendo a faixa de fronteira indispensável à Defesa Nacional, entendimento ratificado pela CF88 (BRASIL, 1988), em seu Capítulo II, Artigo 20, Parágrafo 2º.

2.6.2 ESTRUTURA DO SISFRON

De acordo com Portaria nº 512-EME (BRASIL, 2017), o SISFRON possui uma estrutura modularizada da seguinte maneira:

a. Subsistema de Sensoriamento

O subsistema é composto por meios para sensoriamentos especializados que suportam as diversas ações de vigilância, reconhecimento e a obtenção de dados para o Ciclo de Inteligência. Os meios de sensoriamento previstos nesse subsistema compreendem radares de vigilância aérea e terrestre, radares e estações

meteorológicas, sensores óticos e de sinais eletromagnéticos, de característica portátil, transportável, embarcada ou fixa, compreendendo ainda as plataformas para sua instalação.

b. Subsistema de Apoio à Decisão

O subsistema inclui as capacidades de tratar os dados coletados pelos sensores, valendo-se do segmento de fusão de dados e do segmento de visualização de informações. Pretende-se prover ao decisor (qualquer que seja o nível deste) uma precisa consciência situacional integrada ao teatro de operação, para que possa escolher a melhor linha de ação, elaborar seu planejamento e sua distribuição para execução, em tempo hábil, aos responsáveis em dar uma resposta efetiva às ameaças presentes na situação atual e futura.

c. Subsistema de Atuação

O subsistema é composto por plataformas e meios necessários para prover apoio ao combatente e capacidade de implementação de uma resposta rápida, sempre em sinergia com as plataformas e meios dos demais órgãos governamentais.

d. Subsistema de Comunicações

É composto por todos os meios para possibilitar o tráfego de informações táticas e estratégicas entre os componentes do SISFRON e entre este e sistemas correlatos. A infraestrutura de comunicações desse Subsistema deverá possuir redes de comunicação de dados e voz, visando à integração dos diversos órgãos envolvidos e à disseminação de informações pertinentes às funções e atribuições de cada parte do sistema, de forma contínua, sem interrupções, esteja ela fixa ou em movimento. Esse subsistema utiliza enlaces diretos entre estações terrestres, aéreas e espaciais.

e. Subsistema de Segurança de Informações e Comunicações

O subsistema inclui todos os meios para garantir comunicações seguras, íntegras e proteção de ataques cibernéticos, permeando todo o SISFRON. Está

dividido nos seguintes segmentos: segurança das comunicações, controle de acesso e defesa cibernética.

f. Subsistema de Simulação e Capacitação

O subsistema é intrinsecamente ligado ao Subsistema de Apoio à Decisão, inclui um Centro de Simulação e Treinamento responsável por formar operadores para o SISFRON, meios de capacitação em manutenção e Células para Aprendizagem a Distância. Os meios empregados nesse subsistema deverão ser aplicados ainda, principalmente em áreas remotas da Amazônia, em projetos de cunho social como Ensino a Distância e Integração Digital.

g. Subsistema Logístico

Destina-se a apoiar o funcionamento do SISFRON, incluindo meios para o monitoramento dos demais subsistemas, meios e infraestrutura para Suprimento, Transporte e Manutenção.

2.6.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISFRON

O SISFRON é um sistema de Comando e Controle, Comunicações, Computação, Inteligência, Vigilância e Reconhecimento com os objetivos de: dotar o Exército Brasileiro de meios que o habilitem para uma presença efetiva na faixa de fronteira brasileira; preparar o combatente da Força Terrestre para operar em ambiente de alta intensidade tecnológica, adaptando-o à consciência situacional ampliada e ao conceito de guerra centrada em redes; consolidar a capacidade nacional em sistemas de monitoramento, vigilância e reconhecimento; e cooperar com as atividades de interesse da segurança nacional (DEFESANET, 2011).

O SISFRON ainda atualiza a forma de combate do Exército Brasileiro com inserção de tecnologias de ponta no combate, como viaturas (VBTP Guarani) e sensores radar e câmeras de longo alcance. (ZIMERMANN, 2019). Os meios de sensoriamento do SISFRON estão desdobrados na linha de fronteira, visando

favorecer o emprego das organizações subordinadas aos Comandos Militares do Norte, da Amazônia, do Oeste e do Sul (Figura 8):



Figura - 8: Área de Atuação do SISFRON
Fonte: Página institucional do Escritório de Projetos do Exército (EPEX)

A operacionalização do SISFRON foi dividida em fases e atualmente abrange o aparelhamento da 4ª Bda Cav Mec, sediada no Comando Militar do Oeste. Esta grande unidade do EB atua com mais de 90% de sua capacidade operacional, faltando poucos recursos para alguns regimentos de Cavalaria Mecanizada. Após sua conclusão, o Comando Militar da Amazônia e o Comando Militar do Sul serão os próximos contemplados com essa tecnologia, aumentando dos atuais 6% de monitoramento de fronteira para mais de 80% (HINAGO, 2018).

2.7 OPERAÇÕES NA FAIXA DE FRONTEIRA

Dentre as operações na faixa de fronteira, destacam-se: Operação Ágata e Operação Atalaia. A primeira começou no ano de 2011 e 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 Força Aérea Brasileira 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 país (Ministério da Defesa, 2011).

“As Operações Ágata são realizadas em períodos predeterminados, oportunidade em que os países fronteiriços são comunicados previamente e convidados a auxiliarem nas atividades, posicionando tropa ou observadores em seus territórios, a fim de acompanharem as operações do lado do Brasil. Essas Operações contam com ações de vigilância e fiscalização do espaço aéreo e dos principais rios e estradas que dão acesso ao território nacional, proporcionando, inclusive, assistência médica, odontológica, hospitalar e social às comunidades, povoados e cidades isoladas.” (VASCONCELOS, 2014)

Além da Defesa, a Ágata envolve a participação de 12 ministérios e 20 agências governamentais. 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. Essa operação interagências teve um saldo muito positivo no ano de 2016: apreensão de mercadorias avaliadas em R\$ 687 mil em descaminho; R\$16 mil em produtos contrabandeados; R\$ 612 mil em espécie de dinheiro de origem não declarada. Tudo isso fruto das 126.259 vitorias feitas em pontos de bloqueio e controle de estradas em cerca de 18.886 km de fronteiras (Ministério da Defesa, 2011).

Diferentemente da primeira, a Operação Atalaia é exclusiva na fronteira Oeste, porém com os mesmos intuitos de combate à prática de ilícitos fronteiriços e ambientais. Durante essa operação, são montados Pontos de Bloqueio e Controle de Veículos, com o intuito de realizar uma vistoria em veículos que entram no país, além de um patrulhamento em mais de 3 mil quilômetros de estradas vicinais, ou seja, aquelas que proporcionam acesso às áreas rurais mais restritas.

Em 2011, em apenas seis dias de Operação Atalaia, foram apreendidos 250 quilos de drogas, principalmente maconha, e vários produtos contrabandeados. A operação mobilizou 890 homens do Exército do Comando Militar do Oeste (CMO), que fiscalizaram os 650 quilômetros de fronteira com o Paraguai, em Mato Grosso do Sul (YAFUSSO, 2011). Segundo Guilherme Henri, na operação de 2015, o Exército

Brasileiro revistou 1.172 carros, nove embarcações e 356 vagões de trens na faixa de fronteira de Mato Grosso do Sul. Além disso, 135 caminhões foram escaneados pela Receita Federal durante a ação.

O êxito demonstrado pelo transcurso das várias edições das operações nas fronteiras reflete o significativo avanço das Forças Armadas em atuar no monitoramento e reconhecimento, demonstrando assim o salto tecnológico incorporado através do SISFRON, resultando no aumento da capacidade de monitoramento e controle do Estado na faixa de fronteira (Figura 9), junto com benefícios nos Campos político, militar, econômico e social, além de benefícios socioambientais e na segurança pública, reforçando a capacidade de dissuasão do Poder Nacional (BENZI, 2019).



FIGURA 9: Operação Ágata
Fonte: Página Defesa Net

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido dentro de um processo científico e calcado em procedimentos metodológicos, sendo apresentadas soluções para o problema proposto. A pesquisa se alicerça em uma abordagem qualitativa por meio de consultas bibliográficas a manuais doutrinários e técnicos do Brasil, documentos, sites especializados, trabalhos científicos (artigos, trabalhos de conclusão de curso e dissertações) e entrevista semiestruturada com pilotos integrantes da Aviação do EB.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O estudo analisou as possibilidades do emprego de GE nos RC Mec dentro do contexto do SISFRON, verificando as limitações atuais das viaturas de reconhecimento frente a essa tecnologia pouco explorada em prol do ganho de capacidade tecnológica e, ainda, coleta de dados do Quadro de Dotação de Material de um Esquadrão de Cavalaria para proposição de materiais necessários para desenvolvimento da capacidade em GE.

3.2 AMOSTRA

Como amostra, utiliza-se para o desenvolvimento da pesquisa meios materiais como manuais, documentos e trabalhos empregados na revisão de literatura descrita de forma objetiva, assim como, os meios existentes de GE atuantes no SISFRON e nos Regimentos de Cavalaria de Mecanizado.

3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa contempla a seleção da bibliografia, coleta de dados, crítica dos dados, leitura analítica e fichamento das fontes, argumentação e discussão dos dados, sendo divididos em procedimentos para a revisão de literatura, procedimentos metodológicos e análise dados.

3.3.1 Procedimentos para a Revisão de Literatura

Para a definição de termos e levantamento das informações de interesse, realiza-se uma revisão de literatura da seguinte maneira:

a. Fontes:

Inicialmente, todas as fontes descritas no manual EB70-MC-10.354 e C 34-1.

b. Critérios de inclusão:

- Legislações de doutrina de RC Mec no EB;
- Cartilhas e Portarias do SISFRON;
- QDM de um Esqd C Mec;
- Manuais técnicos dos equipamentos empregados na atividade de GE;
- Questionário.

c. Critério de exclusão

- Manuais e notas doutrinárias que regulem o emprego da Cavalaria de Guarda.

3.3.2 Procedimentos Metodológicos

No que diz respeito à natureza, a presente escrita se caracteriza por uma pesquisa nas bases de dados científicas de cunho qualitativo, objetivando

proporcionar conhecimentos em GE para os integrantes de um RC Mec na aptidão e enfrentamento de ameaças presentes no espectro eletromagnético.

Dando início à pesquisa, detalha-se a estrutura do RC Mec com o enfoque na capacidade operativa e nos níveis de preparo. Em seguida, de posse de manuais do emprego da Cavalaria Mecanizada e de Guerra Eletrônica, aborda-se as limitações e possibilidades em prol do direcionamento para as missões de reconhecimento na faixa de fronteira.

Por fim, a pesquisa contempla dados levantados nas diversas fontes de consulta em consonância com a Estratégia Nacional de Defesa no desenvolvimento de capacidades (DOAMEPI), sugerindo possíveis ajustes nos materiais do RC Mec.

3.3.3 Instrumentos

Para a definição dos termos e obtenção de um embasamento teórico, analisam-se fontes de consultas nacionais e internacionais de fontes confiáveis, com autores e datas disponíveis.

As informações obtidas são organizadas da seguinte forma: reunidas e agrupadas por assunto do trabalho, observações elencadas de cada assunto e analisadas à luz dos objetivos do trabalho e, posteriormente, elucidando a hipótese levantada.

3.3.4 Análise de Dados

Os dados obtidos com a pesquisa bibliográfica e documental são analisados de forma lógica e pragmática, possibilitando conclusões coerentes. Realizam-se correlações por meio da revisão de literatura entre os dados reunidos nos manuais doutrinários ligados ao nível de preparo dos RC Mec e de Guerra Eletrônica referente a sua atuação na faixa de fronteira. Por último, são propostas atualizações de Doutrina e Material a fim de capacitar os RC Mec a atuarem contra a GE inimiga.

4. RESULTADOS

Após a coleta das informações nos manuais doutrinários, manuais técnicos, sites especializados e entrevistas, o presente estudo identificou a necessidade de situar a importância da capacidade de GE dos elementos de manobra dos RC Mec na faixa de fronteira, visando ao aumento da capacidade operativa em GE do Exército Brasileiro.

4.1 CAPACIDADE OPERATIVA EM GUERRA ELETRÔNICA PARA O REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO NA FAIXA DE FRONTEIRA

Os RC Mec vêm aumentando cada vez mais o seu emprego na faixa de fronteira desde 2011 com a primeira Operação Ágata e Operação Atalaia, visando coibir diversas ações criminosas como contrabando, tráfico de armas, crimes ambientais, garimpo, dentre outros. Sendo as atividades de vigilância e patrulhamento como ações principais a serem desempenhadas nos rios e estradas que dão acesso ao país, cresce a necessidade de atuar no monitoramento e reconhecimento com equipamentos dotados de alta tecnologia.

Sabemos que os RC Mec por possuírem certas características peculiares como flexibilidade e adaptabilidade são providos de algumas capacidades IRVA em seus equipamentos. Recentemente, com o Projeto SISFRON ainda em andamento as Unidades da 4ª Bda C Mec foram contempladas com modernos equipamentos com capacidade de detecção de alvos, dentre eles o radar SENTIR-M20 que pode ser associado a Câmeras de Longo Alcance, orgânico da Seção de Vigilância Terrestre e Observação dos Esqd C Ap que é um Radar de Vigilância Terrestre dotado de proteção contra a MAGE inimiga de suas emissões eletromagnéticas.

Entretanto, apesar do SENTIR-M20 ser mais um elemento para prover capacidade de ampliar a consciência situacional dos comandantes em diversos níveis, as peças de manobra da Cavalaria Mecanizada ficam eletronicamente desprotegidas contra outros tipos de ataques eletrônicos, sendo necessário adotar tecnologias de autoproteção Anti-MAE e procedimentos das MPE relacionadas à segurança das

transmissões, como *Transmissions Security* (TRANSEC) e mudança de frequência pelo operador.

A visão acima é corroborada com a opinião dos especialistas entrevistados (APÊNDICE A) no sentido de ser necessária a aquisição de capacidade MAGE em elementos de manobra da Cavalaria para viabilizar a captação das emissões eletromagnéticas inimigas (pessoal, armamento e material), possibilitando a localização de suas posições através de análise pormenorizada das emissões.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente trabalho teve como objetivo analisar as características, possibilidades e limitações de um RC Mec inserido dentro do contexto das Operações da faixa de fronteira, apontando os conceitos e fundamentos da GE em plataforma terrestre adquiridos pelo Projeto SISFRON e, concluindo, acerca da necessidade de inserção de meios de GE nos elementos de manobra da Cavalaria Mecanizada.

Inicialmente, analisando a doutrina da tropa de Cavalaria Mecanizada se evidencia que ela se debruça na capacidade de obter informações e se adaptar às operações no Amplo Espectro, onde as tropas de reconhecimento e segurança necessitam que os comandantes tenham as informações oportunas e precisas durante as operações para que possam manobrar e direcionar futuras ações contra o inimigo.

Apesar de os elementos de manobra necessitarem de grande atualização em seus equipamentos referentes às tecnologias de GE, pode-se analisar e comparar com a Aviação do Exército (Av Ex) que está se modernizando com materiais que embarcam capacidade de GE atendendo as necessidades Planejamento Baseado em Capacidades da END.

As missões atinentes à Cavalaria Mecanizada e a Av Ex possuem algumas semelhanças em suas missões e aplicações doutrinárias, destacando-se a utilização recente da aeronave HM-4 Jaguar dotada de um sistema embarcado de GE, o *IDAS-3 Eletronic Warfare System* (EWS) capaz de identificar, neutralizar e reduzir a capacidade de combate inimiga através do espectro eletromagnético. Essa afirmativa é corroborada pelos especialistas entrevistados (APÊNDICE A) que veem a aquisição de equipamentos como condição basilar para o aumento de capacidade em GE aos elementos de Cavalaria Mecanizada.

6. CONCLUSÃO

Visando ao aumento da capacidade operacional em GE dos elementos de manobra da Cavalaria Mecanizada e, baseado nas análises apresentadas, concluiu-se que atualmente os RC Mec que atuam na faixa de fronteira possuem carência de tecnologia em seus equipamentos embarcados. Porém, as características da tropa proporcionam modularidade, flexibilidade e mobilidade, atributos fundamentais para combater as ameaças que possam surgir durante as operações fronteiriças. Com isso, visando mitigar as limitações atuais, o presente trabalho sugere a aquisição de equipamentos conforme mencionado no questionário (APÊNDICE A) com o intuito de proporcionar ganho de capacidade operacional.

Dessa forma, baseado na ação estratégica 3.2.2 do Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2020 – 2023, o presente trabalho visa aumentar a capacidade operacional em Guerra Eletrônica nos elementos de manobra de Cavalaria do EB por meio da aquisição de equipamentos frente às ameaças dessa natureza, proporcionando assim uma resposta mais eficaz a eventos que envolvam MAE inimiga.

REFERÊNCIAS

ADAMY, David L. **EW 101: A First Course in Electronic Warfare**. London: Artech House, 2001.

ADAMY, David L. **EW 102: A Second Course in Electronic Warfare**. Massachusetts: Artech House, 2004.

BRASIL. Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC10.201: A Guerra Eletrônica na Força Terrestre**. Brasília: Egccf, 2019b. 98 p.

BRASIL, Exército. **C 2-36 – Esquadrão de Cavalaria Mecanizado**, Brasília, DF, 1982.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado Maior do Exército. **C 34-1: Emprego da Guerra Eletrônica**, DF, 2009

_____, Exército. **EB20-MF-10.102 -Doutrina Militar Terrestre**, Brasília, DF, 2019.

_____, Ministério da Defesa. **MD33-M02 – Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**, Brasília, DF, 2021.

_____, Exército. **EB70-MC-10.354 - Regimento de Cavalaria Mecanizado**, Brasília, DF, 2020.

EDUARDO, FRANCISCO LIMA DE MEDEIROS, **SISFRON: contribuições para a Estratégia Nacional de Defesa no tocante ao aumento da autonomia da Base Industrial de Defesa Brasileira em Tecnologias Sensíveis** – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro 2018.

MAGGI, Roni Valle, **A aquisição da capacidade de Guerra eletrônica pela aviação do exército** (Mestrado) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, EsAO, Rio de Janeiro, 2020.

Operação Ágata: **o Exército nas Operações Interagências nas faixas de fronteiras** <<https://www.defesanet.com.br/fronteiras/noticia/43203/Operacao-Agata--o-Exercito->

nas-Operacoes-Interagencias-nas-faixas-de-fronteiras-/ Acesso em 17 de fevereiro 2022.

Operação Ágata desmantela garimpo ilegal no MT
<<https://www.defesanet.com.br/fronteiras/noticia/44075/Operacao-Agata-desmantela-garimpo-ilegal-no-MT-/> Acesso em 23 de março 2022.

SISFRON. CARTILHA INFORMATIVA AOS COMANDANTES, 2014



SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

APÊNDICE A – ENTREVISTAS REALIZADAS COM ESPECIALISTAS ACERCA DO TEMA ABORDADO

ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS

O presente instrumento é parte do Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Militares do Cap Cav HERMÉS CHAÉBO GADUM, cujo tema é “**A IMPORTÂNCIA DA CAPACIDADE DE GUERRA ELETRÔNICA NOS ELEMENTOS DE MANOBRA DOS REGIMENTOS DE CAVALARIA MECANIZADO NA FAIXA DE FRONTEIRA**”, sendo o questionário a seguir, voltado ao militar (da arma de Cavalaria) piloto de aeronave que possui alguma capacidade de GE.

Pretende-se, por intermédio da compilação dos dados coletados fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso sobre a necessidade da capacidade em GE do Regimento de Cavalaria Mecanizado na faixa de fronteira.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dessa fração, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-o a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes a importância da capacidade de guerra eletrônica dos elementos de manobra dos RC Mec na faixa de fronteira.

Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já agradeço a colaboração e me coloco à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Hermés Chaebo Gadum (Capitão de Cavalaria – AMAN 2012)

Celular: (21) 98283-3485

E-mail: gadum7@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Nome Completo (Nome de Guerra destacado)

Lucas Simões Serrano

2. Qual o seu posto e arma?

Capitão de Cavalaria

QUESTIONAMENTOS

3. Quais aeronaves pilotou e por quanto tempo?

HA-1 Esquilo por 2 anos, HM-4 Jaguar por 4 anos.

4. Qual sua experiência na tropa de cavalaria?

2 anos servindo como Cmt Pel CC no 4º RCC, em Rosário do Sul - RS.

5.Qual importância da aquisição da capacidade de guerra eletrônica nos elementos de manobra da cavalaria?

Uma aquisição mais viável seria as que possibilitaria uma capacidade de MAGE aos Elementos de Manobra de Cavalaria, através de sensores que captassem as emissões eletromagnéticas de equipamentos do inimigo, e com isso a possibilidade de localizar as posições inimigas através de uma análise pormenorizada das emissões.

6.Você já trabalhou com algum equipamento embarcado que visa prover a defesa eletrônica da plataforma? se sim, como foi sua experiência?

Sim, a aeronave HM-4 Jaguar possui os equipamentos de RWR, LWR e MWR, componentes do sistema EWS (Electronic Warfare System). Realizei testes junto à Cia Com Av Ex e o 2º GAAAE de Praia Grande-SP para testes do equipamento com emissão laser RBS 70 e do radar SABER M60. A Guerra Eletrônica na Av Ex está em fase de implantação e não pude ter experiências mais abrangentes envolvendo essa vertente.

7.De que forma esse equipamento poderia acrescentar capacidade de combate nas plataformas de cavalaria mecanizada?

Analisando a finalidade do R C Mec em uma Operação de Segurança ou uma Operação Defensiva, a possibilidade de captar emissões eletromagnéticas do inimigo e, se possível, oferecer uma contramedida perante alguma ameaça faria com que os elementos possuíssem uma maior consciência situacional e capacidade de autodefesa.

LUCAS SIMÕES SERRANO – CAP

OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

APÊNDICE A – ENTREVISTAS REALIZADAS COM ESPECIALISTAS ACERCA DO TEMA ABORDADO

ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS

O presente instrumento é parte do Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Militares do Cap Cav HERMÉS CHAEDO **GADUM**, cujo tema é “**A IMPORTÂNCIA DA CAPACIDADE DE GUERRA ELETRÔNICA NOS ELEMENTOS DE MANOBRA DOS REGIMENTOS DE CAVALARIA MECANIZADO NA FAIXA DE FRONTEIRA**”, sendo o questionário a seguir, voltado ao militar (da arma de Cavalaria) piloto de aeronave que possui alguma capacidade de GE.

Pretende-se, por intermédio da compilação dos dados coletados fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso sobre a necessidade da capacidade em GE do Regimento de Cavalaria Mecanizado na faixa de fronteira.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dessa fração, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-o a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes a importância da capacidade de guerra eletrônica dos elementos de manobra dos RC Mec na faixa de fronteira.

Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já agradeço a colaboração e me coloco à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Hermés Chaebo Gadum (Capitão de Cavalaria – AMAN 2012)

Celular: (21) 98283-3485

E-mail: gadum7@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Nome Completo (Nome de Guerra destacado)

Thyago Henrique Almeida Simões

2. Qual o seu posto e arma?

Capitão de Comunicações

QUESTIONAMENTOS

3. Qual sua experiência com a atividade de Guerra Eletrônica?

Servi 4 (quatro) anos no 1º Batalhão de Guerra Eletrônica (1º BGE), onde tive a oportunidade de exercer a função de comandante do Pelotão de Guerra Eletrônica

(Pel GE) da Cia GE daquela. Nesse interim participei de diversas operações militares, das quais destacam-se: Operação São Francisco (2015); Jogos de Guerra (2015); Experimentação Doutrinária do 1º BGE (2015); Operação Treme Cerrado (2015); Jogos Olímpicos (2016); Experimentação Doutrinária do 9º B Com GE (2016); Operação Leão do Norte (2016); Operação Capixaba (2017); Operação Harpócrates (2017); e Operação Furacão (2017).

Fui instrutor do Centro de Instrução de Guerra Eletrônica (CIGE) por 4 (quatro) anos. Nesse período, ministrei instruções nos variados cursos e estágios oferecidos por aquele estabelecimento de ensino.

4. De que forma as plataformas de combate da cavalaria mecanizada poderiam ser providas de segurança contra equipamentos com capacidade de ataque eletrônico?

A fim de minimizar os efeitos de um possível Ataque Eletrônico, devem ser adotados os procedimentos e as tecnologias Ati-MAE das Medidas de Proteção Eletrônica (MPE). Com relação às tecnologias, cresce de importância a utilização daquelas relacionadas à segurança da transmissão, denominadas como Transmissions Security (TRANSEC). Por serem inerentes aos equipamentos, elas devem ser pensadas e planejadas no momento da aquisição dos sistemas de emprego militar que serão embarcados nas plataformas de combate. Um exemplo é a utilização da tecnologia de salto de frequência que, quando utilizada no enlace entre dois equipamentos-rádio, irá impedir ou diminuir a eficiência de uma ação de bloqueio pelas Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) oponentes. Outro exemplo é o emprego do Automatic Link Establishment (ALE), cuja utilização permite que o equipamento busque, de forma automática, a melhor frequência disponível para estabelecer o enlace. Portanto, poderia evitar o bloqueio através da mudança automática da frequência. Por fim, outra possibilidade é a utilização de Automatic Power Control (APC), que possibilita ao equipamento o controle automático da intensidade da potência de transmissão. Em caso de uma tentativa de bloqueio eletrônico, o equipamento, sem a necessidade de uma ação por parte do operador, poderia aumentar sua potência de transmissão, limitado à potência máxima do rádio, até que o enlace fosse reestabelecido.

Além de empregar as tecnologias de TRANSEC, de forma complementar, devem ser adotados procedimentos Ati-MAE. O caderno de instrução EB70-CI-11.403 apresenta alguns dos procedimentos de MPE. Um exemplo é mudança de frequência

adotada pelo operador do equipamento. Ao identificar que está sendo alvo de um ataque eletrônico, um operador adestrado poderá fazer a mudança para uma frequência alternativa e, dessa forma, se evadir da interferência. Outro exemplo é a utilização do terreno para que, quando possível, a posição da Plataforma de Combate esteja coberta por elevações ou obstáculos naturais que dificultem a propagação da interferência oriunda da GE oponente.

Outrossim, quando a Plataforma de Combate enfrentar um ambiente eletromagnético hostil, estará sujeita não apenas às ações de MAE, mas também das Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE), seja no campo das comunicações como no das Não-Comunicações. Portanto, as MPE não devem se limitar às Ati-MAE, mas também às Anti-MAGE. Ainda, as Plataformas de Combate serão alvo dos radares de vigilância e dos sistemas de guiamento de tiro oponentes. Portanto, cresce de importância a utilização de sistemas de autoproteção nas Plataformas de Combate.

THYAGO HENRIQUE ALMEIDA SIMÕES – CAP

OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

APÊNDICE A – ENTREVISTAS REALIZADAS COM ESPECIALISTAS ACERCA DO TEMA ABORDADO

ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS

O presente instrumento é parte do Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Militares do Cap Cav HERMÉS CHAEDO **GADUM**, cujo tema é “**A IMPORTÂNCIA DA CAPACIDADE DE GUERRA ELETRÔNICA NOS ELEMENTOS DE MANOBRA DOS REGIMENTOS DE CAVALARIA MECANIZADO NA FAIXA DE FRONTEIRA**”, sendo o questionário a seguir, voltado ao militar (da arma de Cavalaria) piloto de aeronave que possui alguma capacidade de GE.

Pretende-se, por intermédio da compilação dos dados coletados fornecer subsídio para um direcionamento mais preciso sobre a necessidade da capacidade em GE do Regimento de Cavalaria Mecanizado na faixa de fronteira.

A fim de conhecer as necessidades operacionais dessa fração, o senhor foi selecionado, dentro de um amplo universo, para responder as perguntas deste questionário. Solicito-o a gentileza de respondê-lo o mais completamente possível.

A experiência profissional do senhor irá contribuir sobremaneira para a pesquisa, colaborando nos estudos referentes a importância da capacidade de guerra eletrônica dos elementos de manobra dos RC Mec na faixa de fronteira.

Será muito importante, ainda, que o senhor complemente, quando assim o desejar, suas opiniões a respeito do tema e do problema.

Desde já agradeço a colaboração e me coloco à disposição para esclarecimentos através dos seguintes contatos:

Hermés Chaebo Gadum (Capitão de Cavalaria – AMAN 2012)

Celular: (21) 98283-3485

E-mail: gadum7@gmail.com

IDENTIFICAÇÃO

1. Nome Completo (Nome de Guerra destacado)

***Moroni** Nascimento Henriques*

2. Qual o seu posto e arma?

Capitão de Comunicações

QUESTIONAMENTOS

3. Qual sua experiência com a atividade de Guerra Eletrônica?

Exerci a função de chefe da seção de inteligente do sinal do NuCRIS/CMA e de chefe do NuCRIS/CMA.

4. De que forma as plataformas de combate da cavalaria mecanizada poderiam ser providas de segurança contra equipamentos com capacidade de ataque eletrônico?

É necessário que seja feito um estudo minucioso dos tipos de sensores de “imageamento” de infravermelho (segurança contra mísseis, por exemplo) e de rádio frequência (alerta contra radar inimigo) mais adequados a cada tipo de viatura. Vale lembrar que tais sensores podem possuir dupla função, primeiramente segurança da viatura e também levantamento de dados.

5. Qual seu posicionamento no que diz respeito a capacidade de realizar ataque eletrônico nas plataformas de combate da Cavalaria Mecanizada?

Creio que sobretudo deve-se pensar naquelas essências para a segurança da embarcação ao exemplo dos sistemas “chaff e flar” que algumas aeronaves possuem.

MORONI NASCIMENTO HENRIQUES – CAP

OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!