ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP INF ANDERSON SANTOS BEZERRA

O EMPREGO DO BATALHÃO DE INFANTARIA MECANIZADO NA MARCHA PARA O COMBATE: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO C 7-20

Rio de Janeiro
2021

CAP INF ANDERSON SANTOS BEZERRA

O EMPREGO DO BATALHÃO DE INFANTARIA MECANIZADO NA MARCHA PARA O COMBATE: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO C 7-20

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

Orientador: Maj Inf HELIO VIANA SANTOS SOBRINHO

Rio de Janeiro
2021

Cap Inf ANDERSON SANTOS BEZERRA

O EMPREGO DO BATALHÃO DE INFANTARIA MECANIZADO NA MARCHA PARA O COMBATE: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DO C 7-20

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

_____

ROBERTO NUNES RIBEIRO FILHO – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

_____

HELIO VIANA SANTOS SOBRINHO – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
1º Membro

_____

MARCUS VINICIUS FALCÃO FIGUEIREDO DO NASCIMENTO– Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
2º Membro

RESUMO

De ante das mudanças ocorridas no cenário mundial, o Exército Brasileiro vem inovando-se e atualizando-se com aquilo de mais novo e de mais eficaz. Diante desse novo desafio, o presente trabalho buscou levantar, dentro da Função Comando e Controle, as características e capacidades dos Sistema de C² da VBTP-MR Guarani, utilizadas nos Batalhões de Infantaria Mecanizados, durante a realização de uma Marcha para o Combate, analisando se sua eficiência atende às características dessa tropa nessa Operação. Analisou-se o que já vem sendo feito por tropas similares (Batalhão de Infantaria Blindado e Regimento de Cavalaria Mecanizado) e comparou-se a forma que se realiza essa função no Exército Americano. Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para a proposta deste trabalho científico, o presente estudo abrangeu principalmente a leitura analítica da literatura nacional e estrangeira voltada para o assunto em questão, questionários com militares que já realizaram uma operação em estudo com as VBTP. Concluiu-se, portanto, que é inegável a melhoria da capacidade de Comando e Controle dos Batalhões de Infantaria Mecanizado, face aos meios de comunicações presente nas viaturas, bem como a sua capacidade de realizar as informações e ordens de forma segura e eficaz, utilizando-se dos Postos de Comandos móveis. Finalmente, com base no estudo realizado, foi proposto um novo item no Manual C 7-20, citando o Batalhão de Infantaria Mecanizado no emprego na marcha para o combate, abordando o dispositivo e suas características, assim como já se faz no manual EB70-MC-10.306 – Manual de Campanha – Batalhão de Infantaria Mecanizado.

Palavras-chave: Infantaria Mecanizada. Projeto estratégico. Função Comando e Controle. Guarani.

ABSTRACT

Before the changes that took place in the world scenario, the Brazilian Army has been innovating and updating itself with what is newest and most effective. Faced with this new challenge, this work sought to raise, within the Command and Control Function, the characteristics and capabilities of the VBTP-MR Guarani C² System, used in Mechanized Infantry Battalions, during a March for Combat, analyzing if its efficiency meets the characteristics of this troop in this Operation. It analyzed what has already been done by similar troops (Armored Infantry Battalion and Mechanized Cavalry Regiment) and compared the way this function is carried out in the American Army. In order to gather subsidies that would allow the formulation of a possible solution for the proposal of this scientific work, this study mainly covered the analytical reading of national and foreign literature focused on the subject in question, questionnaires with military personnel who had already carried out an operation under study with the VBTP. It was concluded, therefore, that the improvement in the Command and Control capacity of the Mechanized Infantry Battalions is undeniable, given the means of communication present in the vehicles, as well as their ability to carry out information and orders safely and effectively, using of the mobile Command Posts. Finally, based on the study carried out, a new item was proposed in Manual C 7-20, citing the Mechanized Infantry Battalion in its use in combat marching, addressing the device and its characteristics, as is already done in manual EB70- MC-10.306 – Campaign Manual – Mechanized Infantry Battalion.

Keywords: Mechanized Infantry. Strategic project. Command and Control Function. Guarani.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇO …….. 7
1.1 PROBLEMA..... 7
1.2 OBJETIVOS..... 8
1.2.1 Objetivo Geral 8
1.2.2 Objetivos Específicos.....8
1.3 Questões de Estudo …….. 9
1.4 METODOLOGIA 9
1.4.1 Objetivo formal do estudo …….. 10
1.4.2 Delimitação da pesquisa …… 10
1.4.3 Procedimentos para revisão da literatura …….…… 10
1.4.4 Procedimentos Metodológicos …….…… 10
1.4.5 Instrumentos …… 11
1.5 JUSTIFICATIVA..... 11
2 REVISÃO DE LITERATURA 11
2.1 MARCHA PARA O COMBATE.....12
2.2 A FUNCHÃO COMANDO E CONTROLE (C²).....14
2.3 O SISTEMA COMANDO E CONTROLE DA VBTP-MR GUARANI……...16
2.3.1 Rádio Harris Falcon III RF - 7800V - V51X …….…. 17
2.3.2 Intercomunicador SOTAS M2/IP ……..…… 19
2.3.3 Estação de Equipe (CM2) ……...21
2.3.4 Estação Avançada de Usuário (AUS) ……22
2.3.5 Fones (HS), Microfones e PTT (Push-to-talk) …….. 22
2.3.6 Computador Tático Militar (CTM EB) …….…23
2.3.7 Software Gerenciador de Campo de Batalha (GCB) ……..……..23
2.4 UNIDADES DE INFANTARIA E CAVALARIA BLINDADAS E CAVALARIA MECANIZADA..... 24
2.5 INFANTARIA MECANIZADO..... 27
2.6 COMANDO E CONTROLE NAS TROPAS MECANIZADAS NORTE AMERICANAS..... 28
3. ANÁLISE E RESULTADOS 30
3.1 Comparação entre Infantaria e Cavalaria Blindads e Mecanizadas com a Infantaria

Mecanizada..... 30
3.2 Comparação entre doutrina Americana e Brasileira 31
3.3 Comparação entre o Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani com as demais viaturas em uso na Cavalaria e na Infantaria ……..……..31
3.4 Análise do Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani …… 32
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES …….. 35
REFERÊNCIA ……...37

1. INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento tecnológico, o surgimento de novos cenários de atuação da Força Terrestre (F Ter) e a modernização do combate, o Exército Brasileiro resolveu investir em novas tecnologias, equipando suas tropas com novos materiais. Dentro dessa proposta foi desenvolvido o Projeto Guarani, o qual tem por objetivo transformar as Organizações Militares de Infantaria Motorizada em Mecanizada e modernizar as Organizações Militares de Cavalaria Mecanizada. Para alcançar esses objetivos foi criada uma nova classe de viaturas blindadas sobre rodas, a fim de dotar essas Unidades de meios para incrementar a dissuasão e a defesa do território nacional. A primeira viatura desenvolvida foi a Viatura Blindada para Transporte de Pessoal Guarani (VBTP-MR, 6X6, Guarani), possibilitando a substituição das viaturas do tipo Urutu, em uso há mais de 40 anos.

> Guarani é uma família de veículos militares blindados de combate, desenvolvida pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército Brasileiro, que contratou a filial brasileira da montadora italiana Iveco para sua produção. O Guarani é baseado no *Iveco Super AV 8x8* e foi pensado como sucessor do tradicional veículo nacional EE-11 Urutu, sendo denominado inicialmente como *Urutu-3*. (Wikipédia, a enciclopédia livre, 2021).

Como consequência da modernização, surgimento de novos materiais e meios, fica evidente a necessidade do estudo das Funções de Combate. Estudar, aprimorar e adaptar as Funções de Combate para os diferentes tipos de operações, devido ao surgimento de novas tecnologias é poder ficar em condições de trabalhar e aplicar todo esse desenvolvimento com toda a capacidade que ele fornece.

1.1 PROBLEMA

Diante desse processo de modernização, não basta simplesmente à preparação física das Unidades para o recebimento das viaturas, é necessária uma transformação no que diz respeito ao novo processo de planejamento, emprego e condução dessa nova força. O presente trabalho buscará levantar, dentro da Função

Comando e Controle, as tarefas e os sistemas que apoiam os Batalhões de Infantaria Mecanizado, durante a realização de uma marcha para o Combate, assim como, analisar o que vem sendo aplicado nos Batalhões de Infantaria Blindado.

> Marcha para o combate é uma marcha tática executada por unidades terrestres na direção do inimigo com a finalidade de estabelecer o contato ou restabelecê-lo, quando perdido, e/ou assegurar vantagens que facilitem as operações futuras. Consiste, pois, para o comandante do Batalhão, em deslocar sua tropa de uma região para outra, preservando continuamente a liberdade de ação, a fim de poder concentrar os esforços, no momento oportuno e na região mais favorável, de acordo com a manobra que planejou. (C 7 – 20, 2007, p. 4-3).

A função Comando e Controle (C^2) está relacionada ao processo de planejamento, decisão e condução das operações. A importância desta função se deve ao fato de a superioridade no C^2 proporciona vantagens vitais para o desenvolvimento das operações.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 **Objetivo Geral**

Com o objetivo de analisar o emprego da Função Comando e Controle em um Batalhão de Infantaria Mecanizado, durante uma Operação de Marcha para o Combate, o presente trabalho irá realizar um estudo da aplicação da função em Unidades do Exército Brasileiro, do tipo Blindada e Mecanizada, além da aplicação pelo Exército Norte Americano.

1.2.2 **Objetivos Específicos**

A fim de alcançar o resultado esperado para o objetivo geral, foram levantados

objetivos específicos, para conduzir de forma coerente e direta o trabalho.

a. Conhecer a importância, características e o emprego da Função Comando e Controle.

b. Compreender a doutrina das tropas de Infantaria e Cavalaria Blindadas e Cavalaria Mecanizadas na Marcha para o Combate.

c. Analisar a função de Comando e Controle utilizada pelo Exército Norte Americano.

1.3 **Questões de Estudo**

No intuito de alcançar os objetivos propostos e visando responder o problema encontrado, estabeleceram-se as seguintes questões de estudo:

a. As Unidades de Infantaria Mecanizadas estão aplicando em sua plenitude a Função Comando e Controle durante a realização de uma Marcha para o Combate?

b. As atividades realizadas nas Unidades Brasileiras estão de acordo com as tropas estrangeiras que possuem maior experiência em combate?

1.4 METODOLOGIA

O presente trabalho pretenderá cumprir o objetivo geral e apresentar uma possível solução para o problema. Para realizar tal trabalho será priorizada a leitura analítica e fichamento das fontes, emprego de questionários e discursão de resultados.

Esse questionário será respondido via plataforma *Google* – Formulários *Google* – de forma online. O formulário será enviado para o *e-mail* dos participantes da pesquisa. A coleta de dados será realizada nos meses de abril e maio de 2021.

No que tange o objetivo geral, será empregado a modalidade descritiva, buscando realizar um aprofundamento no tema.

1.4.1 Objeto formal de estudo

O presente trabalho tem como tema geral viabilizar “O Batalhão de Infantaria na Marcha para o Combate”.

A fim de delimitar o tema, o estudo pretende identificar e descrever a aplicação da Função Comando e Controle no Batalhão de Infantaria na Marcha para o Combate, analisando as tarefas e princípios dessa função em uma Operação Ofensiva.

1.4.2 Delineamento da pesquisa

O delineamento do estudo será baseado em levantamento e coleta de dados pela leitura analítica, compilação, apresentação e análise dos resultados. A pesquisa será do tipo descritivo, realizando a coleta de dados qualitativos, tentando aprofundar-se e registrando novos fatos que poderão servir de aperfeiçoamento do que já é aplicado.

1.4.3 Procedimentos para revisão da literatura

Será realizada uma busca na literatura da seguinte forma:

Fontes: dissertações, monografias e artigos científicos das bases de dados Google Acadêmico, do SciELO, PUBMED, BIRENE, LILACS, periódicos da CAPES, Scopus, Web of Science, Centro de Doutrina do Exército (CDOUTEx) e Biblioteca Digital do Exército (BDEx); manuais e legislações do Exército Brasileiro.

1.4.4 Procedimentos Metodológicos

Serão selecionadas e revisadas as fontes de consulta que interessam à

pesquisa de acordo com as fontes e descritores, mencionados anteriormente.

1.4.5 **Instrumentos**

Para analisar o objeto de estudo, será aplicado um questionário aos Oficiais do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais 2021 e a outros militares do Exército Brasileiro, os quais já realizaram uma operação de Marcha para o Combate, integrando uma peça de manobra de um Batalhão de Infantaria Mecanizado e que tenha tido contato com o Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani.

1.5 JUSTIFICATIVA

Em virtude das mudanças ocorridas com a introdução das Viaturas Guarani e a transformação dos Batalhões de Infantaria Motorizado em Batalhões de Infantaria Mecanizados, viu-se a necessidade das mudanças doutrinárias dessas Unidades.

A Marcha para o Combate é o primeiro tipo de operação, realizada dentro da missão de um Batalhão em uma ofensiva. Sendo realizada na direção do inimigo para estabelecer o contato ou para reestabelecê-lo, as tropas a todo o momento podem sofrer interferências, sendo assim, o fluxo das ordens e das informações, visando o exercício do comando são de fundamental importância.

Nesse sentido, o presente trabalho justifica-se por verificar se os aprendizados colhidos na Função Comando Controle, adquiridos por unidades mais tradicionais, as quais, já utilizam viaturas blindadas estão sendo aplicados por esses novos Batalhões Mecanizados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Ao iniciar o estudo bibliográfico, com o intuito de reunir dados e analisar de forma sucinta as publicações existentes acerca do objeto da pesquisa, realizar-se-á uma ambientação sobre a Função de Comando e Controle na Marcha para o Combate no Regimento de Cavalaria Blindado, no Batalhão de Infantaria Blindada, no Batalhão de Infantaria Mecanizado e no Exército Norte Americano.

2.1 MARCHA PARA O COMBATE

Uma das Operações Básicas realizada pela tropa de Infantaria é a Operação ofensiva. Tem por missão cerrar sobre o inimigo para destruí-lo ou capturá-lo, utilizando o fogo, o movimento e o combate aproximado (Manual C 7-20, 2007).

> A finalidade da missão que comporta a realização de uma marcha para o combate pode ser de natureza ofensiva ou defensiva, impondo, normalmente, a conquista de determinada região do terreno, com a possibilidade de interferência do inimigo durante a execução do deslocamento necessário para atingi-la. (C 7-20, 2007, p. 4-4)

Fazendo parte dos tipos de operações ofensivas, a marcha para o combate é fundamental para assegurar o contato com o inimigo, a conquista de acidentes capitais, privar o inimigo de recursos e obter vantagens sobre o mesmo.

Durante a realização de uma Marcha para o Combate, um Batalhão adota diferentes dispositivos e de formações, essas variações irão ocorrer dependendo do tipo de contato que se espera ter com o inimigo. Para a realização desses esclarecimentos e possíveis tomadas de decisões, o comandante utiliza informações oriundas dos elementos amigos, que operam a frente do batalhão, ou da força aérea, a qual realiza surtidas sobre o terreno.

> Reconhecimentos aéreos e terrestres bem planejados e o emprego de meios eficazes de comunicações são necessários ao estabelecimento de um fluxo constante de informações, tanto para frente como para a retaguarda, para permitir as modificações convenientes nos grupamentos, dispositivos e nas medidas de segurança. Isto reduz a possibilidade de desdobramento prematuro e a consequente perda de velocidade e controle. (C 7 -20, 2007, p. 4-10)

Todas as informações e dados colhidos pelas tropas de reconhecimento, são transmitidas com velocidade e possível, tendo em vista, sua importância para os fatores básicos que determinam a iminência do contato com o inimigo.

Durante o Trabalho de Comando são levantadas pelo Estado Maior, baseado em cálculos, regiões do terreno que determinarão o tipo de contato que nossa tropa terá com a tropa inimiga. Após a localização dessas regiões, são traçadas “linhas”, as quais, servirão para orientação no terreno.

Quando os deslocamentos são iniciados a velocidade é variável, dependendo do tipo de viatura, tipo de terreno, quantidade de viatura e período do dia. Na tabela a seguir, extraída do Manual EB60-ME-11.401 – Dados Médios de Planejamento (DAMEPLAN), podemos verificar essas variantes e, de acordo com os fatores existente, determinar a velocidade de deslocamento das viaturas na Marcha para o Combate.

ELEMENTO	EM ESTRADA				ATRAVÉS DO CAMPO	
	Diurna		Noturna		Diurna	Noturna
	Até 50 Vtr	Mais de 50 Vtr	Farol aceso	Farol apagado		
CC e Bld SL	24	24	24	16	8	5
Bld SR	40	24	24	16	12	5
Vtr Mtz SR	40	24	24	16	8	5

Tabela 1- Velocidades de deslocamento (km/h) de elementos blindados, mecanizados e motorizados em uma Marcha
Fonte: EB60-ME-11.401

Como no seu texto o Manual de Campanha do Batalhão de Infantaria Mecanizado (EB70-MC-10.306) direciona, para estudos mais detalhados, a leitura do Manual de Campanha C 7-20, é necessário recorrer a este para calcular as dimensões que um Batalhão de Infantaria Mecanizado ocupa, quando distribuído em um Eixo de Progressão, em uma Marcha para o Combate.

Cabe ressaltar que esses valores não são fixos e vão variar de acordo com os fatores da decisão. Porém servem para ter uma base da capacidade que o sistema de comunicação, deve possuir para que possa estabelecer contato com todos os elementos de manobra e de apoio.

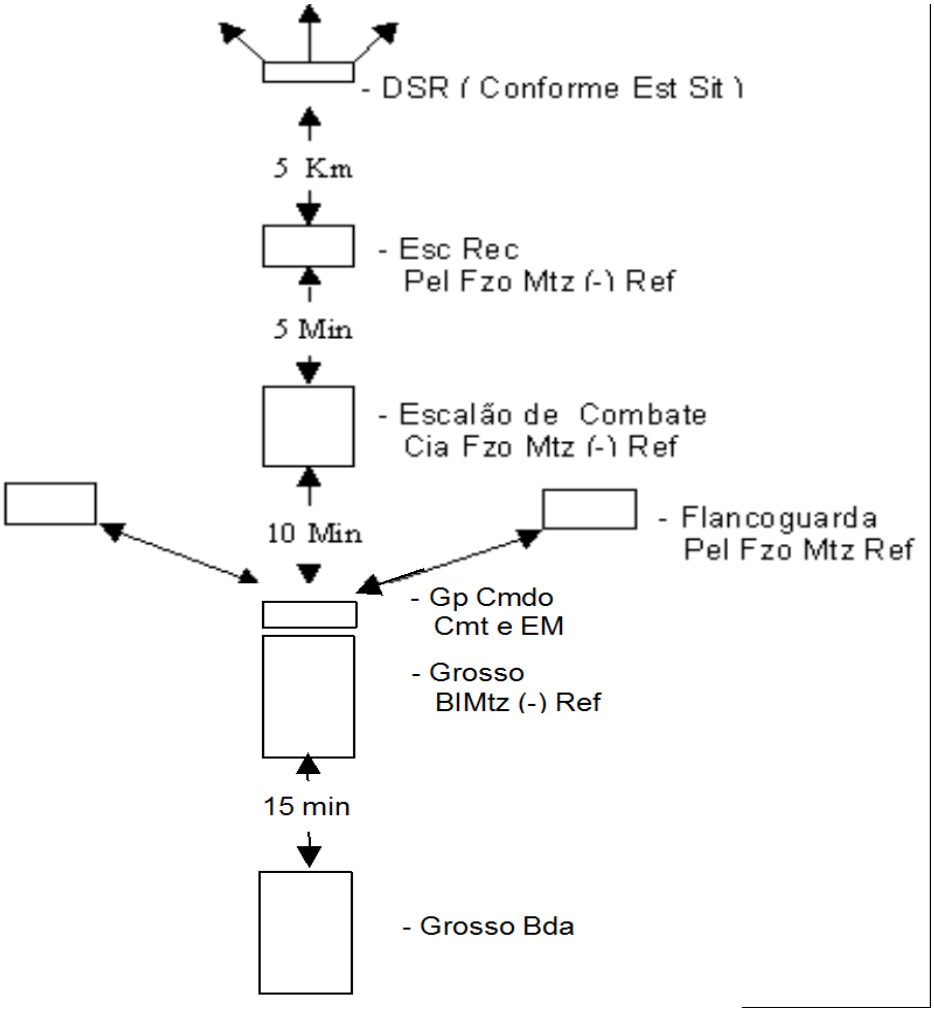


Figura 1- BI Mtz como vanguarda motorizada na M Aprx
Fonte: C 7-20, 2007.

2.2 A FUNÇÃO DE COMANDO E CONTROLE (C^2)

"É a ciência e arte que trata do funcionamento de uma cadeia de comando. Constitui-se no exercício da autoridade e da direção que um Cmt tem sobre as forças sob seu comando, para o cumprimento da missão atribuída" (EB20-MC-10.205, 2015).

> A função de combate C2 compreende o conjunto de atividades mediante as quais se planeja, dirige, coordena e controla o emprego das forças e os meios em operações militares. Constitui o elo que une os escalões superior e subordinado. (EB20-MC-10.205, 2015, p. 3-1)

No combate, o emprego dos meios materiais e pessoal, associado à utilização correta dos mesmos, para sobrepujar o oponente, exige conhecimento e exploração das atividades de Comando e Controle.

> As atividades de C2 incluem: a) conduzir o processo de planejamento; b) operar posto de comando; c) realizar a gestão do conhecimento e da informação; d) participar da integração de esforços entre civis e militares; e) estabelecer e manter a disciplina; f) coordenar ações para informar e influenciar; e g) conduzir a gestão dos espaços cibernético e eletromagnético. (EB20-MC-10.205, 2015, p. 3-2)

O cumprimento das atividades inerentes ao Comando e Controle irá permitir que o Comandante atui de forma presente, controlando e sabendo o que está acontecendo, em tempo oportuno, sobre seus elementos, seja ele de manobra ou de apoio.

> O efetivo exercício de C² por uma força representa um dos principais fatores que contribuem para aumentar a probabilidade de sucesso em uma operação militar. De modo contrário, a gerência ineficiente dos meios, dos homens e dos processos, nesse cenário de intensa competição, poderá levar ao insucesso e à derrota. (EB20-MC-10.205, 2015, p. 2-1)

"O Posto de Comando (PC) constitui-se na organização, construção, operação e mudança das instalações principais utilizadas pelo comandante para exercer o C2 das operações táticas" (EB20-MC-10.205, 2015, p. 3-3).

> Na estruturação do sistema de C², o posto de comando é a instalação que reúne pessoal e material, destinados às atividades de planejamento e condução das operações táticas. Precisa contar com todos os recursos necessários a essa função, possibilitando ao comandante a mais correta condução das operações. (EB20-MC-10.205, 2015, p. 3-3**)**

É no Posto de Comando que estará presente todo o sistema de comunicação que proporcionará o desenvolvimento das capacidades do comando e do controle, fazendo com que as informações transmitidas possam gerar uma reação em tempo real. Para o cumprimento dessa missão os meios de comunicações utilizados têm que apresentar segurança, rapidez, integração e custo-benefício, além de estar compatível com o tipo de operação que se deseja realizar.

O meio rádio é o meio de comunicação mais compatível e mais utilizado para uma operação de Marcha para o Combate, por apresentar maior flexibilidade e rapidez de instalação, facilitando as comunicações em operações de movimento.

A Figura 2 ilustra a utilização do meio de comunicação rádio.

Figura 2- Meio Rádio
Fonte: (EB70-MC-10.241, 2018).

A localização do Posto de Comando tem que proporcionar aos elementos que nele atuam, capacidade de atuar e intervir da forma mais dinâmico e eficaz no combate.

> A localização do Posto de Comando é determinada por uma série de fatores, preservando a estrutura definida pelo comandante. Para exercer amplamente o C², o comandante se vale da mobilidade do Posto de Comando, possibilitando estar presente nos diversos locais da operação, pelo meio de veículos ou plataformas aéreas, proporcionando rapidez, agilidade e flexibilidade em toda a Zona de Ação do seu escalão. (EB70-MC-10.241, 2018, p 5-8)

2.3 O SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE DA VBTP-MR GUARANI

Sabendo que é no sistema de comunicação, presente nas viaturas, que estarão os principais meios e fontes para alimentar o Comando e Controle, o projeto de criação da VBTP – MR Guarani, desde o início da sua criação, deu ênfase em empregar um material que atendesse às necessidades exigidas pela nova viatura.

E foi nesse contexto que se pensou em empregar um equipamento de grande capacidade técnica, resistência, robustez e que se integrasse a outros matérias já utilizados pelo Exército Brasileiro.

Na tabela a seguir é possível identificar os materiais empregados na composição do sistema de comunicação da viatura Guarani.

Material	Quantidade
Rádio Harris Falcon III RF- 7800V- V51X	2
Intercomunicador SOTAS M2/IP	1
Estação de Equipe (CM2)	3
Estação Avançada de Usuário	2
Fones (HS), Microfone e PTT	Militares da VBTP
Computador Tático Militar (CTM EB)	1
Software Gerenciador do Campo de Batalha (GCB)	1

Tabela 2-Equipamento presentes no sistema de comunicação da VBTP-MR Guarani
Fonte: o autor

Cada componente desempenha um papel importante para que o Comando e Controle seja estabelecido em todos os níveis. O escalão superior emite suas ordens, controla, comanda e visualiza, no campo de batalha, se as ordens emitidas estão sendo cumpridas corretamente. O comandante da viatura estabelece o comando e controle sob os militares, estando eles embarcados ou desembarcados.

2.3.1 Rádio Harris Falcon III RF- 7800V- V51X

Figura 3- Rádio Harris Falcon III RF- 7800V-V51X
Fonte: HARRIS (2013)

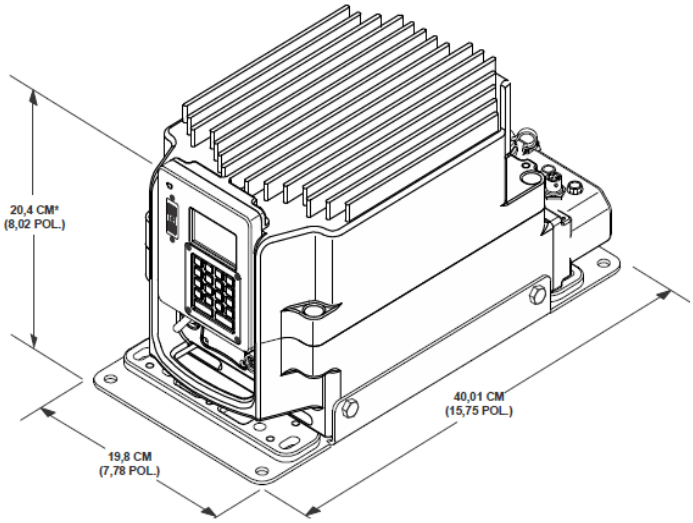


Figura 4- Rádio Harris Falcon III RF- 7800V- V51X
Fonte: HARRIS (2013)

O Rádio Harris Falcon III foi escolhido por apresentar características que o diferenciava dos seus concorrentes. Sendo um material desenvolvido para ser utilizado em viaturas blindadas esse rádio apresenta um tamanho compacto e poucos cabos de conexão, o que facilita o usuário quando for fazer sua instalação e utilização.

Na tabela a seguir é possível identificar algumas das características desse material.

Função	Especificação
Faixa de frequência	30-108 MHz
Predefinições de rede	25
Alimentação	20 a 32 VCC
Modos de transmissão	Voz analógica FM Voz de vocoder (MELP) de 2,4 kbps com modulação de chamamento de Frequência Voz Delta de Inclinação Continuamente Variável FSK/Modulação Codificada em Treliças
Potência de saída	5, 20 ou 50 watts (selecionável pelo usuário)

Tabela 3- Características técnicas Rádio Harris Falcon III RF- 7800V-V51X Fonte: HARRIS (2013), editado pelo autor

O Rádio apresenta um sistema de criptografia integrada que proporciona uma transmissão segura durante as operações no campo de batalha.

> O Sistema de Rádio Veicular RF- 7800V- V51X VHF é um rádio de 50 watts de projeto avançado para uso nos ambientes mais exigentes. O Sistema inclui um rádio e um amplificador de potência integrados. Fornece cobertura contínua na faixa de frequência de 30 a 108 MHz para até 50 watts de potência. (HARRIS, 2013, p. 1-1)

Alem da utilização nas VBTP-MR Guarani, a família do Rádio Harris Falcon III é utilizada nas VBTP-M113B BR, nas EE – 11 Urutu, nas VB AAAe Gueparde nas Marruá-Agrale.Com tudo sistema de comunicação da VBTP-MR Guarani não se restringe a utilização do Rádio Harris Falcon III.

2.3.2 Intercomunicador SOTAS M2/IP

O Intercomunicador SOTAS foi desenvolvido para permitir a comunicação dentro das viaturas, entre o chefe de viatura, motorista, atirador e demais militares. Além disso seu sistema permite a redução dos ruídos produzidos pela viatura, possibilitando uma transmissão mais adequada.

O SOTAS possui uma Unidade de Distribuição de Mídia Central (CMUS), o qual é o principal componente do sistema, sendo o responsável pela entrada e saída de sinais. Assim possibilita conectar ao intercomunicador, rádios, sensores, câmaras, computadores, tablet ou notebook, recebendo e enviando informações compartilhadas em tempo real.

Figura 5- CMSU instalado na VBTP-MR Guarani
Fonte: o autor

As figuras a seguir mostra a CMUS com suas entradas e saídas.

Figura 6- 6 CMUS
Fonte: SOTAS M2/IP Brasil, Operações Básicas

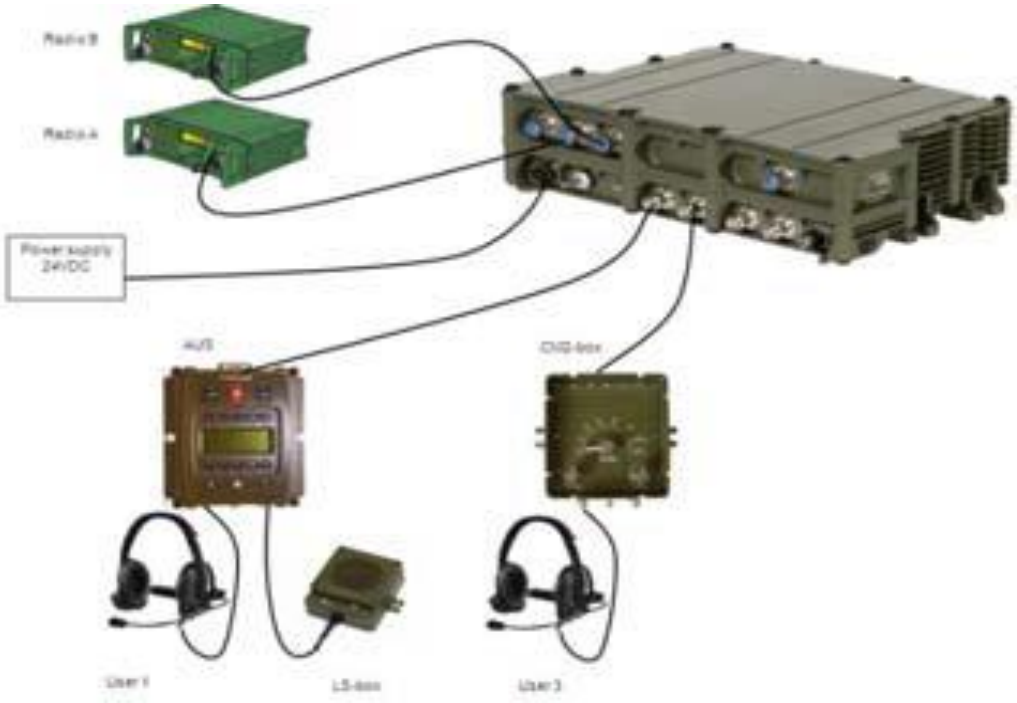


Figura 7- Elementos do Sistema SOTAS M2
Fonte: SOTAS M2/IP Brasil, Operações Básicas

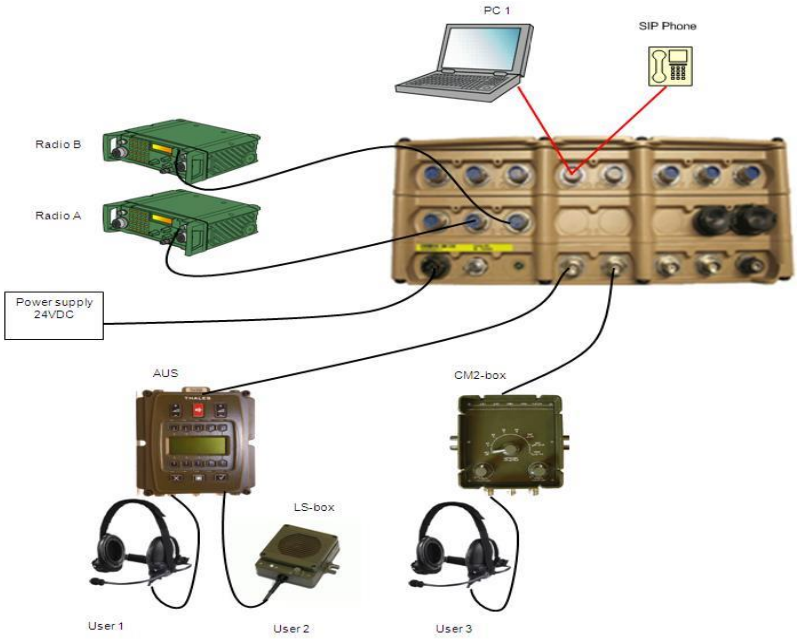


Figura 8- Elementos do Sistema SOTAS IP
Fonte: SOTAS M2/IP Brasil, Operações Básicas

2.3.3 Estação de Equipe (CM2)

Esse equipamento fica na parte interna da viatura, possui uma chave que define os elementos que participam da comunicação naquele momento, possui LED`s que indicam se os elementos selecionados estão ativos ou não.

Figura 9- CM2
Fonte: o autor

2.3.4 Estação Avançada de Usuário (AUS)

Aparelho utilizado pelo comandante da viatura para controlar o CMSU.

Figura 10- AUS
Fonte: o autor

2.3.5 Fones (HS), Microfone e PTT (Push-to-talk)

Os fones (Headseats) permite que os militares da viatura mantenham contato entre se sem a necessidade de apertar o PTT (Push-to-talk), além de reduzir os ruídos causados pela viatura. Ao acionar o PTT o militar poderá conectar-se aos demais elementos conectados à CMSU.

A figura 10 mostra como os militares utilizam o fone e o PTT.

Figura 11- Fones (HS), Microfone e PTT (Push-to-talk)
Fonte: o autor

2.3.6 Computador Tático Militar (CTM EB)

O CTM é um computador robusto que foi feito para ser empregado em atividade militar, funcionando como um terminal de Comando e Controle (C^2). Controla a transmissão de dados entre diversos sistemas do veículo com as tripulações que estão em campo, integrando-se com rádios e centrais de C^2 de outros escalões de comando. Pode-se afirmar que o CTM permite condições de ampla consciência situacional do campo de batalha, ampliando a capacidade da Função Comando e Controle.

A figura 11 apresenta um exemplar do Computador Tático Militar (CTM EB)

Figura 12- CTM EB
Fonte: o autor

2.3.7 Software Gerenciador do Campo de Batalha (GCB)

O GCB é um software criado para integrar o Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani, é instalado no Computador Tático Militar (CTM EB) e programado com o Rádio Harris Falcon III da viatura.

Com a aplicação dessa ferramenta é possível ter um computador dentro da viatura do Posto de Comando (PC), que possui a capacidade de ligar-se com outros computadores que possui esse mesmo software instalado, permitindo a comunicação de dados e estabelecendo ligação de rede.

O comandante tem a capacidade de liga-se com seus subordinados, saber como estão seus elementos de manobra no terreno, aplicar a autoridade do comando e exerce o controle sobre sua tropa.

2.4 UNIDADES DE INFANTARIA E CAVALARIA BLINDADAS E CAVALARIA MECANIZADA

Durante todo o transcurso das operações são instalados Postos de Comando (PC), o qual auxilia o Comandante da fração a exercer a função de comando e controle.

> O PCP é a principal estrutura de C² da FT Bld e está voltada, particularmente, para a coordenação das operações táticas correntes e o planejamento das operações táticas futuras. No PCP estão desdobradas as seções do Estado-Maior e o CCAF. (EB70-MC-10.355, 2020, p. 3-10)

“Nas operações de movimento, a FT Bld, em princípio, tem as instalações dos PCT e PCP funcionando embarcadas nas viaturas de dotação (Pel Cmd e Pel Com), visando a acompanhar a evolução da situação tática”. (EB70-MC-10.355, p. 3-10).

> O PCP presta o apoio de comunicações ao Comando, recebendo todas as informações operativas. Em suas instalações são realizados o estudo de situação continuado das operações; e a sincronização e o controle da manobra, do apoio de fogo e da logística. (EB70-MC-10.355, 2020, p. 3-10)

A Figura 13 representa a organização das FT U Bld, como vanguarda e grosso da brigada na M Cmb. Nela é possível verificar onde localiza-se o Posto de Comando, no dispositivo par a realização da operação.

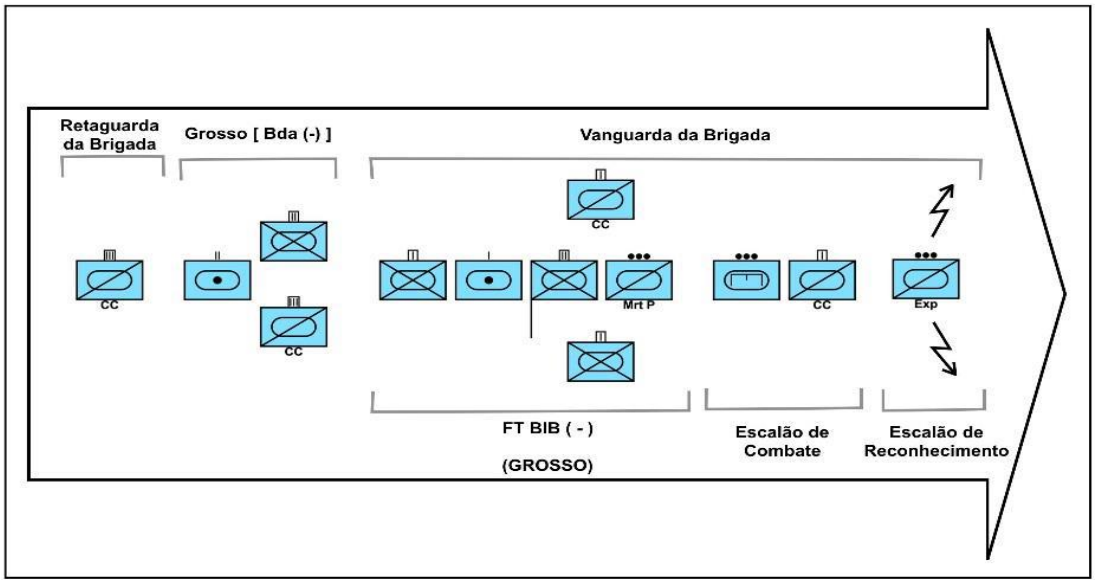


Figura 13- Organização das FT U Bld, como vanguarda e grosso da brigada na M Cmb
Fonte: EB70-MC-10.355

A Figura 14 representa a organização do RC Mec, como vanguarda da brigada na Marcha para o Combate (M Cmb). Observa-se a figura a grande similaridade apresentada na tomada do dispositivo e localização do Posto de Comando, comparando ao que foi apresentado na organização das FT U Bld.

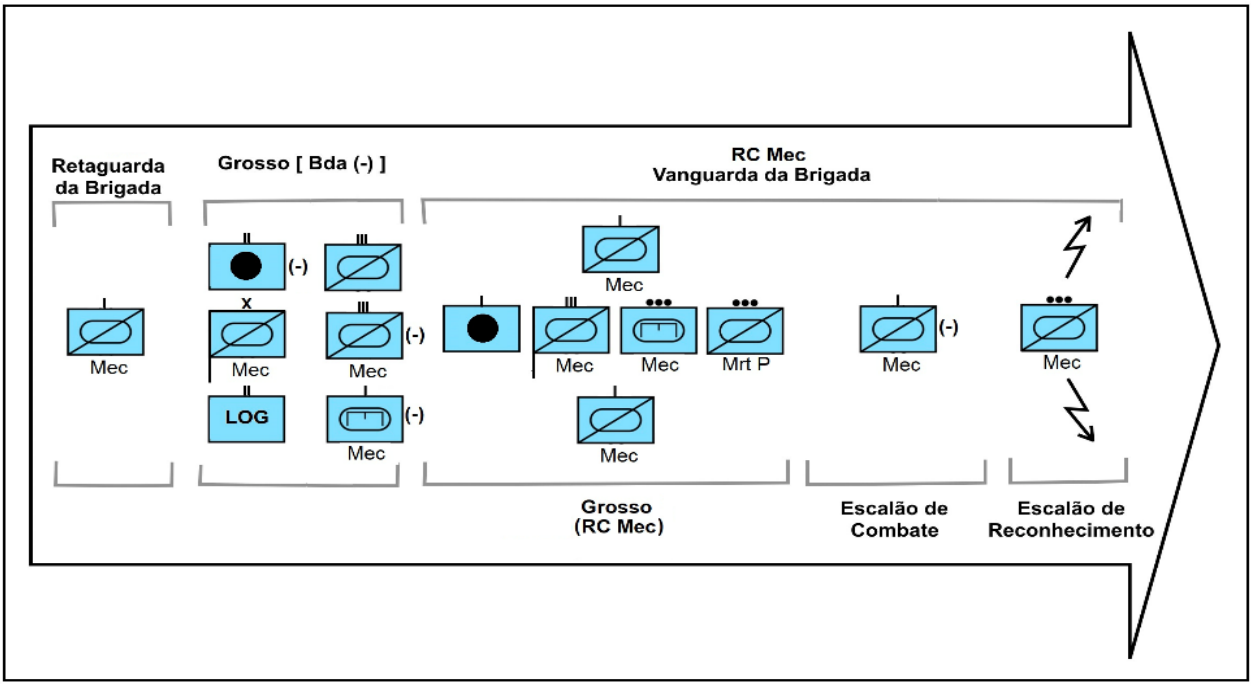


Figura 14- Organização do RC Mec, como vanguarda da brigada na M Cmb
Fonte: EB70-MC-10.355

> A situação tática, a segurança e os meios de comunicações podem impor a necessidade de deslocamentos frequentes, o que implica em declínio de eficiência e desgaste de pessoal e material. Em consequência, as seguintes considerações devem ser feitas em relação ao deslocamento do PCP: a) buscar uma localização inicial que atenda, durante o maior tempo possível, às necessidades do comando; b) restringir os deslocamentos às necessidades de segurança do PCP e à evolução da situação tática; e c) aproveitar, dentro do possível, os períodos em que houver uma redução no volume de tráfego de mensagens para realizar deslocamentos. (EB70-MC-10.355, 2020, p. 3-15)

As viaturas blindadas e mecanizadas empregadas em tropas de Infantaria e de Cavalaria no Exército Brasileiro já utilizam tecnologia de Comando e Controle muito similar ao aplicada nas VBTP-MR Guarani. Ressalta-se que devido ao seu desenvolvimento mais recente, as viaturas Guarani possuem alguns implementos que as VBTP-M113B BR, as EE – 11 Urutu e as VB AAAe Gueparde não possuem, entretanto, uma grande parte dos componentes desse sistema C^2 estão nessas famílias de viaturas.

Figura 15- CMSU fixado ao lado do rádio Harris Falcon III - RF-7800V-V50x – Urutu
Fonte: o autor

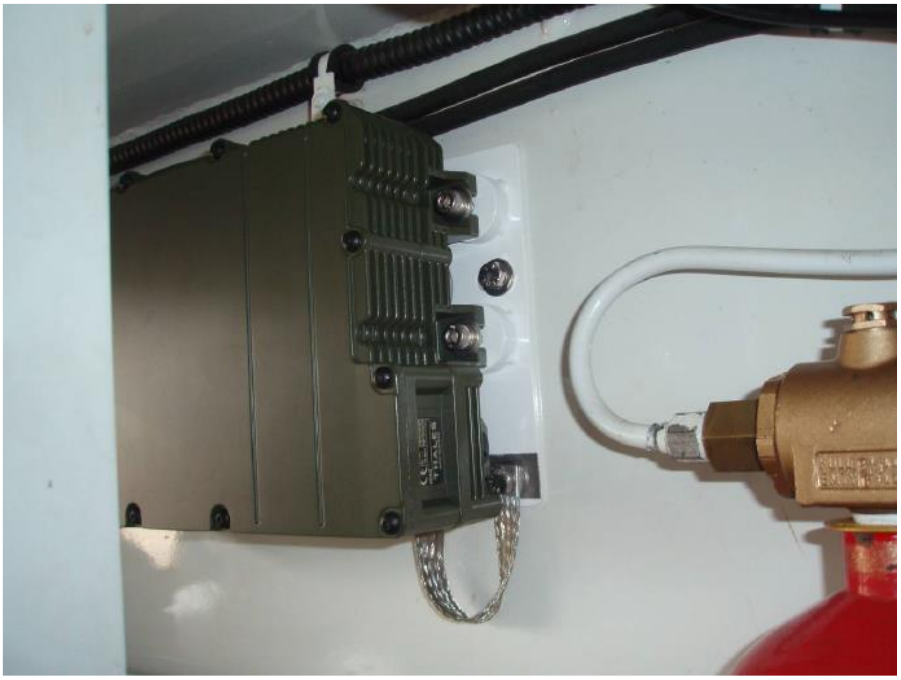


Figura 16- CMSU instalado – M113
Fonte: o autor

2.5 INFANTARIA MECANIZADA

Não podendo ser diferente e, para atender as características do tipo de tropa, os Postos de Comando de um Batalhão de Infantaria Mecanizado (BI Mec) deve funcionar embarcados em viaturas, dotadas de material capas de permitir ao comandante exercer o Comando e Controle.

“No BI Mec, o PC é desdobrado em outras instalações de Comando e Controle, a fim de facilitar o planejamento, acompanhamento e condução das operações táticas e logísticas” (EB70-MC-10.306, 2019, p. 3-2).

> O Cmt BI Mec deve possuir um sistema de comando e controle confiável, seguro e eficiente. Esse sistema deve ser capaz de funcionar, expedindo ordens, coordenando os apoios e proporcionando diretrizes para o BI Mec, apesar das interferências das forças oponentes, da perda de instalações de comando e de elementos-chave na cadeia de comando. (EB70-MC-10.306, 2019, p. 3-1)

Nas operações ofensivas o Posto de Comando são desdobrados bem a frente, facilitando o controle e proporcionando uma visão geral do que estar acontecendo no campo de batalha (EB70-MC-10.306, 2019).

> Os PC são localizados de modo a facilitar o controle do BI Mec. São fatores que influem na sua localização: situação tática, facilidades para as comunicações, segurança e facilidades para a instalação. As entradas de cidades e vilas, os cruzamentos de estradas e outros acidentes do terreno que possam atrair o fogo inimigo, devem ser evitados. (EB70-MC-10.306, 2019, p. 3-6)

Na figura a seguir observa-se o dispositivo de um Batalhão de Infantaria Mecanizado durante a realização de uma Marcha para o Combate. O Posto de Tático ocupa posição central.

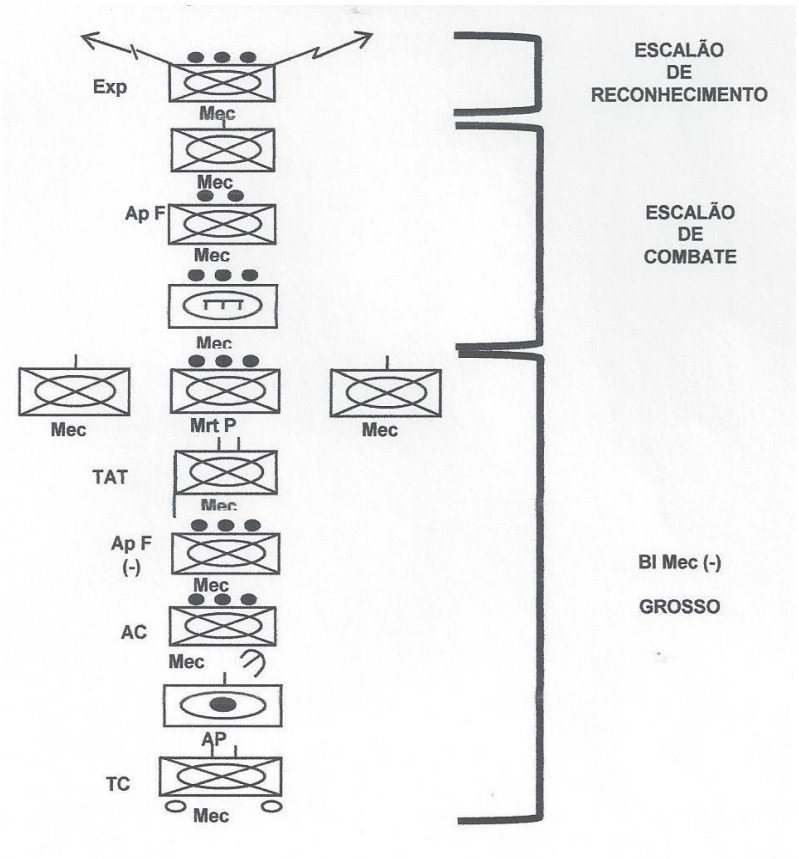


Figura 17- Organização de um BI Mec na M Cmb
Fonte: EB70-MC-10.306

> Na M Cmb, o Oficial de Comunicações e Eletrônica deve assessorar o chefe da terceira seção quanto ao judicioso emprego das comunicações do Batalhão. Para apoiar essa operação, ambos devem analisar, principalmente: o itinerário utilizado, o número de escalões do Batalhão e a necessidade de sigilo em cada fase da M Cmb. (EB70-MC-10.306, 2019, p. 5-6)

2.6 COMANDO E CONTROLE NAS TROPAS MECANIZADAS NORTE AMERICANAS

Nas realizações de marchas para o combate, onde o contato com o inimigo é buscado, vários fatores podem influenciar no processo do deslocamento. Contudo o

comandante deve deixar claro as suas ordens e sua tropa tem que estar sempre ciente do objetivo que deve alcançar.

UNIDADES STATES (2017a. P. 2-27) “a execução de uma marcha depende de organizações, tarefas organizadas para realizar tarefas críticas e que são flexíveis o suficiente para se ajustar às condições de mudanças para garantir o sucesso da missão”.

> Uma marcha tática é um movimento rápido usado para realocar unidades dentro de uma área de operações para se preparar para operações de combate. A principal consideração da marcha tática é o movimento rápido. No entanto, a força em movimento emprega medidas de segurança mesmo quando o contato com as forças terrestres inimigas não é esperado. (UNIDADES STATES, 2016b. P. 9-19)

3 ANÁLISE E RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados da pesquisa bibliográfica e documental realizada, como os dados dos questionários realizados.
O estudo pretende ratificar ou elencar oportunidades de melhorias para a aplicação da Função Comando e Controle nas operações de Marcha para o Combate da tropa de Infantaria Mecanizada.

3.1 COMPARAÇÃO ENTRE INFANTARIA E CAVALARIA BLINDADAS E MECANIZADAS COM A INFANTARIA MECANIZADA

De maneira geral, o manual do Batalhão de Infantaria Mecanizado (EB70-MC-10.306), nada mais é do que uma adaptação dos manuais existentes das tropas Blindadas e Mecanizadas, seja ela de Cavalaria ou de Infantaria.

Cabe ressaltar que em muitas de suas passagens, o manual B70-MC-10.306, ressalta a importância de caso o militar deseje aprofundar-se mais no assunto, que o mesmo consulte o Manual de Campanha C7-20/BATALHÕES DE INFANTARIA.

O Manual de Campanha B70-MC-10.355/FORÇA-TAREFA BLINDADAS é uma atualização do Manual C 17-20, o qual tem a finalidade de estabelecer os fundamentos doutrinários do emprego operacional das Forças-Tarefas (FT) Blindadas (Bld) de valor Unidade (U); a FT Batalhão de Infantaria Blindado (FT BIB), a FT Regimento de Carros de Combate (FT RCC) e o Regimento de Carros de Combate (RCB).

Como fruto de uma mesma doutrina, o Posto de Comando (PC), local onde estão presentes as instalações que reúne pessoal e material, destinados às atividades de planejamento e condução das operações táticas, encontram-se distribuídos de forma similar, dentro de uma operação de Marcha para o Combate, seja ele realizado em qualquer uma das tropas de natureza estudada.

3.2 COMPARAÇÃO ENTRE A DOUTRINA AMERICANA E BRASILEIRA

De maneira genérica, podemos verificar que a doutrina brasileira é bem similar à doutrina américa, notando essa similaridade quando da utilização do Posto de Comando como sendo o local onde as informações do campo de batalha, dos elementos de manobra e apoio tem que chegar, bem como ar ordens tem que ser emitidas e controladas.

3.3 COMPARAÇÃO DO SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE DA VBTP-MR GUARANI COM AS DEMIAS VIATURAS EM USO NO EXÉRCITO BRASILEIRO

O Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani possui como meio de transmissão das informações o rádio, sendo esse, dependente da frequência que será utilizada para determinação do seu alcance. De forma genérica, uma frequência reduzida provoca um alcance maior, porém com uma pequena capacidade de transmissão de dados, já as frequências maiores geram um alcance menor, todavia, com uma capacidade de transferência de dados grande.

Dotada de dois rádios VHF da fabricante Hames, esse material é similar a inúmeros outros equipamentos rádios de empregados no exército, o que permitiu uma padronização do material.

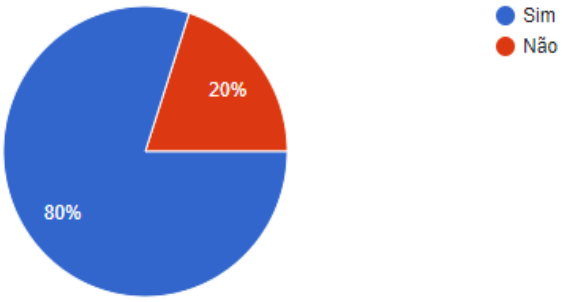
O Intercomunicador SOTAS M2/IP, a Estação de Equipe (CM2), a Estação Avançada de Usuário, os Fones (HS), os Microfones e os PTT, são todos equipamentos encontrados também nas viaturas mecanizadas e blindadas em uso nas tropas de infantaria e de cavalaria. O que diferencia e destaca a VBTP-MR Guarani é o seu Computador Tático Militar (CTM EB) e o Software Gerenciador do Campo de Batalha (GCB).

O Computador Tático Militar (CTM EB) e o Software Gerenciador do Campo de Batalha (GCB) é a peça que permite ao comandante exercer o Comando e Controle de forma ampla.

3.4 ANÁLISE DO SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE DA VBTP-MR GUARANI

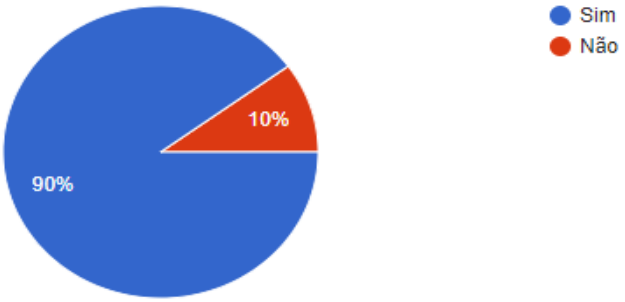
Para que seja possível analisar se o Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani satisfaz o propósito para que foi criado, foi enviado uma pesquisa on-line, para militares do Exército Brasileiro, os quais já tiveram oportunidade de participar de uma Operação de Marcha para o Combate, enquadrado em um Batalhão de Infantaria Mecanizado e que puderam travar contato com o sistema.

1. O Sr já participou de um exercício de Marcha para o Combate utilizando a VBTP-MR Guarani?



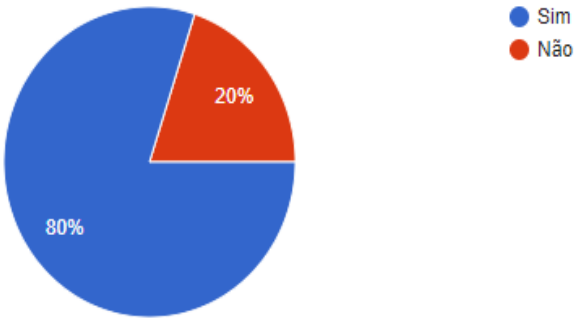
A primeira pesquisa visa selecionar somente os militares que participaram da operação em estudo.

2. Durante o exercício, o Sr travou contato com o sistema de comunicação da VBTP-MR Guarani?



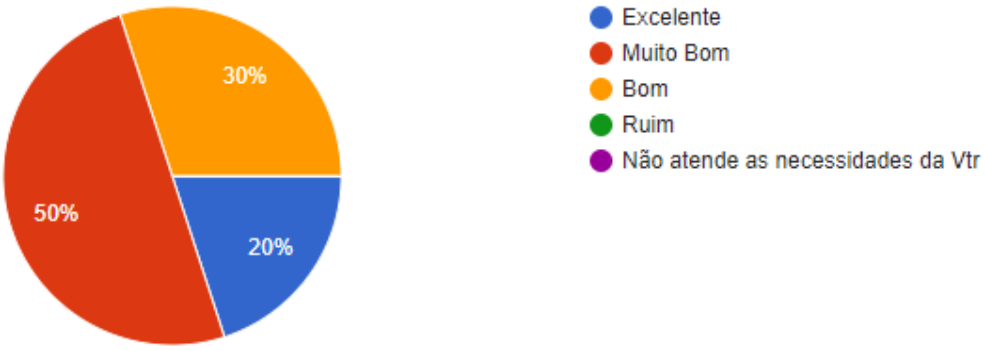
A segunda pergunta verifica se o militar teve a possibilidade de trabalhar e de operar com os sistemas disponíveis na VBTP.

3. Na sua opinião, o Sistema Comando e Controle da VBTP-MR Guarani atende as necessidades desse tipo de operação?



A terceira pergunta tem por finalidade saber se o Sistema de C² da VBTP-MR Guarani atuou de forma eficaz nas atividades da Marcha para o Combate.

4. Qual a sua avaliação do Sistema Comando e Controle da VBTP-MR Guarani?



A quarta pergunta tinha o objetivo de saber a satisfação do militar do Sistema C² da viatura.

Visando dar maior liberdade durante a resposta do questionário, foi realizada uma pergunta, com resposta livre, onde o militar poderia expressar sua opinião sobre sua experiência com o sistema encontrado na viatura.

5. Qual a sua opinião sobre o Sistema C² da VBTP-MR Guarani?

Resposta 01: O Sistema de C² do Guarani é muito completo, ele passa uma boa consciência situacional aos Cmt dos diversos níveis. No mais, possibilita ao esquadrão enquadrante uma intervenção direta e imediata no combate.

Resposta 02: No adestramento em questão percebi uma dificuldade, por motivos diversos, por parte dos militares de comunicações em configurar os rádios das VBTP para que essas falassem entre si, acarretando na pouca ou nenhuma utilização do sistema durante a Marcha para o Combate.

Resposta 03: O sistema permite o georreferenciamento das frações, ainda que sejam necessários ajustes nas ferramentas. De modo geral, as funções possibilitam ao Cmt da VBTP melhor consciência situacional para tomada de decisão no espaço de batalha.

Resposta 04: O Sistema C² da VBTP Guarani é bom, porém, na minha experiência durante a Marcha para o Combate o sistema não funcionou adequadamente, pois eu como Cmt Cia, não conseguia ter contato com todas a viaturas dos meus Cmt Pel, tendo que recorrer ao uso de rádios portáteis.

Resposta 05: Acredito que deve ser dada uma maior atenção ao preparo técnico dos militares da arma de comunicações dos BI Mec, no tocante ao Sistema C² das VBTP, pois alguns militares desse universo, tiveram que recorrer a um estudo particular para adquirir conhecimento sobre o sistema. Sendo assim a realização de estágios para esses militares é fundamental para melhor qualificá-los.

Resposta 06: O GCB é uma excelente ferramenta para operações com VBTP Guarani, entretanto, ela carece de atualização e um novo software,

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

O presente trabalho, com base na revisão da literatura e nos instrumentos de coleta de dados, buscou analisar o emprego da Função Comando e Controle em um Batalhão de Infantaria Mecanizado, durante uma Operação de Marcha para o Combate.

Baseado na doutrina de manuais militares e na revisão de literatura analisou-se como a Função Comando e Controle estava sendo trabalhada, tomando por base a aplicação do Posto de Comando, sendo este constituindo-se na principal instalação utilizada pelo comandante para exercer o C² nas operações táticas.

No Posto de Comando estão presentes os principais instrumentos que permitirão ao Comandante ter consciência situacional do campo de batalha, estando orientado em tempo real do que aconteceu, acontece e acontecerá. Desses sistemas de C², destacam-se os meios de comunicação, sendo o meio rádio aquele que maior interfere nessa função. Logo foi feito uma análise do Sistema de Comando e Controle presente na VBTP-MR Guarani, para saber como o material atua em uma Operação de Marcha para o Combate.

O Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani, com seus componentes e sistemas, são inovadores e agregam grande capacidade ao C². A potência do material e sua capacidade de transmissão de informação, de maneira segura e eficiente é surpreendente, chegando a alcançar 30 a 32 km de alcance.

É possível verificar, no Manual EB70-MC-10.306, o dispositivo que um Batalhão de Infantaria Mecanizado deve tomar para a realização de uma Marcha para o Combate. De posse dessas informações e dos valores de velocidades que uma Unidade Mecanizada adota durante a Operação em estudo, velocidades essas presentes no Manual EB60-ME-11.401 – Dados Médios de Planejamento (DAMEPLAN), e dos intervalos em tempo que os escalões devem possuir uns entre os outros, dados esses presentes no Manual de Campanha C 7 – 20, podemos chegar a um valor aproximado de 30 a 35 Km de comprimento do Batalhão ocupando o dispositivo com suas viaturas.

Na configuração adotada pelo Batalhão de Infantaria Mecanizado em uma marcha para o combate, a qual se assemelha muito aos adotados pelas tropas de

Infantaria Blindada e Cavalaria Mecanizada e Blindada, estando de acordo com a doutrina dessas, o Posto de Comando ocupa posição central. Ciente desse dispositivo e dessa posição do PC, pode-se afirmar que o Sistema de Comando e Controle da VBTP-MR Guarani é capaz de atender às exigências impostas pelo Batalhão de Infantaria Mecanizado, quando da tomada do dispositivo e realização da Marcha para o Combate.

Cabe destacar que no Manual EB70-MC-10.306 (Batalhão de Infantaria Mecanizado) existe muitas passagens onde indica-se e induz ao militar a procura do Manual C 7 – 20 para maiores informações e para aqueles que desejam aprofundar-se mais no assunto. Porém no Manual C 7-20 não possui, no capítulo referente a Marcha para o Combate, nada relacionado ao dispositivo, preparação ou medidas que um Batalhão de Infantaria Mecanizado, deve ocupar para a realização da mesma.

REFERÊNCIAS

_____._____. **C 7-20 – Batalhão de Infantaria**. 3. ed. Brasília, DF, 2007.

_____._____. **Cl 17-11 – Força-Tarefa Subunidade Blindada**. 1. ed. Brasília, DF, 2005.
.
_____._____. **EB70-MC-10.355 – Forças Tarefas Blindadas**. 4. ed. Brasília, DF, 2020.

_____._____. **EB20-MF-10.102 – Manual de Fundamentos Doutrina Militar Terrestre.** 2. ed. Brasília, DF, 2019;

_____._____. **EB70-MC-10.306 – Manual de Campanha – Batalhão de Infantaria Mecanizado.** Ed exp. Brasília, DF, 2018.

_____._____. **ATP 3-21.20**. **INFANTRY BATTALION,** Headquarters, Department of the Army, 2017.

_____._____. **ATP 3-21.21**. **SBCT Infantry Battalion Headquarters,** Department of the Army, 2016.
_____._____. **EB70-MC-10.241 – Manual de Campanha – As Comunicações na Força Terrestre.** 1. ed. Brasília, DF, 2018.

_____._____. **EB70-MC-10.205 – Manual de Campanha – Comando e Controle.** 1. ed. Brasília, DF, 2015.

THALES. **Treinamento SOTAS M2/IP Brasil. Módulo:** Operação Básica. Apresentação de slides, 46 p. 2014.

HARRIS. **RF-7800V-V51x. Vehicular/Base VHF Radio System**. Brochura, 2p. 2011.

HARRIS. RF7800VV51x. **Sistema de Rádio Veicular VHF**. Manual de Instalação/Operação do Sistema. 78p. Publicação 1051503974202. 2013.

HARRIS. **RF7800VV51x. RF-7800V-HH. Rádio Portátil VHF**. Manual de Operação. 259p. Publicação 1051503634204. 2014.