



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM AMAURY DE LIMA PETTERLE

**O CENTRO DE COMUNICAÇÕES DO POSTO DE COMANDO PRINCIPAL
EMBARCADO EM VIATURA BLINDADA**

**Rio de Janeiro
2023**



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP COM AMAURY DE LIMA PETTERLE

**O CENTRO DE COMUNICAÇÕES DO POSTO DE COMANDO PRINCIPAL
EMBARCADO EM VIATURA BLINDADA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de
Aperfeiçoamento de Oficiais, como
requisito para a especialização em
Ciências Militares com ênfase em
Gestão Organizacional

Orientador: Cap Com Rodolfo de Azevedo Maymone

**Rio de Janeiro
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

P499

Petterle, Amaury de Lima Petterle.

O Centro de Comunicações do Posto de Comando Principal Embarcado em Viatura Blindada / Amaury de Lima Petterle Petterle - 2023

32 f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais - EsAO, Rio de Janeiro, 2023.

1. Centro de Comunicações 2. Posto de Comando 3. Brigada Blindada 4. Comando e Controle 5. Comunicações I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



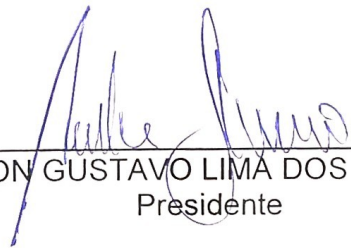
MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(E. A. O./1919)


DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE COMUNICAÇÕES

Ao Cap Com AMAURY DE LIMA PETTERLE .


O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é O CENTRO DE COMUNICAÇÕES DO POSTO DE COMANDO PRINCIPAL EMBARCADO EM VIATURA BLINDADA, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito REGULAR.

Rio de Janeiro, 25 de setembro de 2023


ANDERSON GUSTAVO LIMA DOS SANTOS - Maj
Presidente


RODOLFO DE AZEVEDO MAYMONE - Cap
1º Membro / Orientador


WAGNER DE FARIAS FIGUEIREDO - Maj
2º Membro

CIENTE: 
AMAURY DE LIMA PETTERLE - Cap
Postulante

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por me guiar e iluminar o caminho ao longo desta jornada acadêmica. Sem Sua graça e orientação, nada disso seria possível.

À minha amada esposa, Jéssie Caroline, e à nossa querida filha, Maria Adele, agradeço e também dedico este trabalho. O apoio incondicional de vocês foi fundamental para que eu pudesse me dedicar aos estudos e alcançar este objetivo. Suas palavras de incentivo, paciência e amor constante foram a força motriz que me impulsionou a seguir em frente nos momentos mais desafiadores.

Ao meu orientador, Cap Maymone, expresso minha profunda gratidão. Sua presença e orientação foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, gostaria de estender meus agradecimentos a todos os instrutores, colegas e amigos que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso deste trabalho. Este trabalho é o resultado de muitos esforços combinados, e estou profundamente grato por todas as influências positivas que incentivaram até a conclusão deste curso.

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma pesquisa exploratória sobre o emprego dos sistemas de Comando e Controle através dos Centros de Comunicações em apoio aos Posto de Comando Principais embarcados nas Brigadas Blindadas do Exército Brasileiro, com o objetivo de avaliar o funcionamento e as limitações deste junto ao Centro de Comunicações em apoio ao Posto de Comando embarcado em plataforma blindada. Os resultados indicam o emprego da viatura blindada M577 na montagem do dispositivo do Posto de Comando Principal das Brigadas Blindadas, assim como do seu Centro de Comunicações. Também foi observado que a forma de emprego do Centro de Comunicações embarcado está alinhado com a características da tropa blindada, como mobilidade e flexibilidade, e que as limitações são as mesmas da tropa convencional. O trabalho ainda aponta o bom adestramento da tropa com os meios disponíveis e destaca a importância de estudar as demandas vindouras a partir dos novos desafios a partir da utilização da plataforma blindada.

Palavras-chave: Centro de Comunicações, Posto de Comando, Posto de Comando Embarcado, Brigada Blindada, Plataforma Blindada, Comando e Controle, Comunicações, M577.

ABSTRACT

This paper presents an exploratory research on the use of Command and Control systems through Communication Centers in support of the Main Command Posts embarked in the Armored Brigades of the Brazilian Army, with the aim of evaluating their operation and limitations alongside the Communication Center supporting the Command Post on armored platforms. The results indicate the use of the armored vehicle M577 in setting up the Main Command Post device of the Armored Brigades, as well as its Communication Center. It was also observed that the employment of the embarked Communication Center aligns with the characteristics of armored troops, such as mobility and flexibility, and that the limitations are the same as those of conventional troops. The paper also highlights the effective training of the troops with the available resources and emphasizes the importance of studying future demands arising from the new challenges posed by the use of armored platforms.

Keywords: Communication Center, Command Post, Embarked Command Post, Armored Brigade, Armored Platform, Command and Control, Communications, M577.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
1.1. PROBLEMA.....	09
1.2 OBJETIVOS.....	09
1.2.1 Geral	09
1.2.2 Específicos	09
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO.....	10
1.4 JUSTIFICATIVA.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 COMANDO E CONTROLE.....	11
2.2 POSTO DE COMANDO E CENTRO DE COMUNICAÇÕES.....	12
2.3 A BRIGADA BLINDADA	14
2.4 OS DESAFIOS E LIMITAÇÕES.....	18
3. METODOLOGIA	19
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	19
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	19
3.3 AMOSTRA.....	20
3.4 PROCEDIMENTOS PARA A REVISÃO DA LITERATURA.....	20
3.4.1 Critérios de inclusão	20
3.4.2 Critérios de exclusão	20
3.4.3 Procedimentos metodológicos	21
3.5 INSTRUMENTOS.....	21
3.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	22
4. RESULTADOS	22
4.1 O RECEBIMENTO DOS BLINDADOS M577 PELAS SUBUNIDADES	23
4.2 AS ADAPTAÇÕES NO PCP EMBARCADO EM VIATURA BLINDADA	24
4.3 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES POR SATÉLITE.....	25
4.4 APROPRIAÇÃO DE RECURSOS LOCAIS.....	26
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	28
6. CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

O manual de campanha EB20-MC-10.205 – Comando e Controle (BRASIL, 2015) conceitua Comando e Controle (C2) como a constituição do exercício da autoridade e da direção que o chefe da fração tem delegado a si para cumprir as missões que lhe são designadas. O mesmo complementa que o C2 “viabiliza a coordenação entre a emissão de ordens e diretrizes e a obtenção de informações sobre a evolução da situação e das ações desencadeadas” (BRASIL, 2015).

Faz-se mister definir o conceito de Posto de Comando (PC), o qual, de acordo com manual de campanha EB70-MC-10.241 – As Comunicações na Força Terrestre (BRASIL, 2018a), é responsável pelo planejamento e coordenação das operações táticas correntes e futuras, oferecendo suporte em C2 e recebendo informações operacionais, inclusive as relacionadas à logística.

O manual ainda ressalta que o PC é frequentemente desdobrado em um Teatro de Operações (TO) ou Área de Operações (AO), tanto em situações de guerra quanto em cenários não bélicos. Dessa forma, o Posto de Comando é considerado um órgão fundamental de C2 na execução de operações militares bem-sucedidas (BRASIL, 2018a).

Para Lucchini (2021), “as tropas desdobradas no campo de batalha necessitam possuir meios de C2 em quantidade e capacidade técnica suficiente para que sejam transmitidas as informações da Força Terrestre.”

Assim, independente das características da tropa empregada, possuir um eficiente sistema de C2 aumentará seu potencial de emprego e a eficácia na área de atuação, conforme também ressaltado por Maymone (2022):

Para o comandante, independente do escalão considerado, a estrutura do posto de comando (PC) é indispensável para o exercício do comando e a execução do controle de suas ordens por ser o órgão de C2 (Comando e Controle) voltado, particularmente, para o planejamento e para a coordenação das operações táticas correntes e futuras. Nesse sentido, o PC presta apoio de C2, recebendo todas as informações operativas, incluindo aquelas relacionadas às atividades logísticas. (MAYMONE, 2022)

Entretanto, as características da fração em ação poderão demandar adaptabilidade por parte da disponibilidade do C2 e da atuação do PC. Carvalho (1999) descreve a estruturação doutrinária das tropas blindadas da Força Terrestre (F Ter), sendo constituída pela Infantaria Blindada, pela Cavalaria Blindada e pela Cavalaria Mecanizada, além do apoio ao combate e pelo apoio logístico. O trabalho de Carvalho, apesar de escrito em 1999, por se tratar de conceito e doutrina, se faz relevante ao presente trabalho.

Ainda, Carvalho (1999) sintetiza a demanda gerada pela modernização do emprego da tropa blindada:

O moderno conceito de emprego de tropas blindadas enfatiza a necessidade de buscar-se um conjunto de forças combinadas capaz de fazer frente a qualquer tipo de ameaça, que reunindo em torno dos carros de combate, infantaria blindada, artilharia de campanha autopropulsada, artilharia antiaérea autopropulsada, engenharia de combate blindada, aviação do exército, meios de força aérea e de guerra eletrônica. A associação simultânea de todas as forças empregadas contribui para aumentar as capacidades de cada uma, anulando, ao mesmo tempo, qualquer deficiência que o inimigo possa aproveitar. (CARVALHO, 1999)

Segundo Carvalho (1999), a interoperabilidade destes sistemas somente terá êxito se possuir um eficiente C2, com meios de comunicações e tecnologia aptas à imediata obtenção e transmissão de dados, auxiliando a tomada de decisão por parte do comandante e seu estado-maior.

O Manual de Campanha EB70-MC-10.310 – Brigada Blindada corrobora a necessidade apresentada de C2 por este tipo de tropa:

A experiência de guerra dos exércitos modernos, envolvidos em conflitos recentes, indica que a velocidade do combate e a falta de informação oportuna e adequada obrigam as Forças Terrestres (F Ter) e, particularmente as blindadas, a aplicar procedimentos mais eficientes de direção e controle, especialmente projetados para o combate móvel. (BRASIL, 2019, p. 1-1)

Soares (2021), ressalta as características da tropa Blindada: “as Brigadas Blindadas (Bda Bld) são GU pesadas, cujas características lhe conferem mobilidade tática, potência de fogo e proteção blindada, podendo atuar em operações continuadas, ofensivas e defensivas.”

Dentre as características da Brigada Blindada, serão analisadas principalmente: a mobilidade tática e estratégica, a prontidão, planejamento e condução, a flexibilidade de manobra, o sistema de Comunicações amplo e flexível, a predominância das ações de combate embarcado, Consciência Situacional e Interoperabilidade Combinada (BRASIL, 2019).

Além das características da Bda Bld, do C2 e de suas formas de emprego, cabe ressaltar a responsabilidade de emprego, instalação e manutenção dos sistemas de C2 em campanha. O Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento Escolar – EB60-ME-11.401 (BRASIL, 2017) – elenca as unidades de Comunicações responsáveis pelo estabelecimento do Centro de Comunicações (C Com) baseado no escalão considerado, sendo o escalão Bda a Companhia de Comunicações (Cia Com) e a Divisão de Exército (DE) o Batalhão de Comunicações (B Com).

A definição de C Com pelo Manual de Campanha C 24-17 – Centro de Comunicações (BRASIL, 2001) – é “o conjunto dos diferentes órgãos incumbidos da recepção, transmissão, criptografia, decifração e controle das mensagens, servindo a um comando ou a um escalão de comando”. O manual ressalta ainda que o C Com é composto por três órgãos, sendo eles o centro de mensagens, centro de mensageiros e o centro de transmissão e recepção (BRASIL, 2001).

1.1 PROBLEMA

Maymone (2022) aborda algumas dificuldades da montagem do PC e seu C Com quando cita a defasagem evolutiva das estruturas físicas e lógicas e da necessidade de torná-lo operacional frente à atual demanda, as quais exigem grande capacidade de coordenação dos vários sistemas que compõem o sistema de apoio a decisão dos comandantes de fração.

Levando em consideração os desafios enfrentados para a instalação e manutenção dos sistemas de C2 do C Com do Posto de Comando Principal (PCP) de uma tropa Blindada e a experiência dos profissionais que servem ou serviram recentemente nas Cia Com Bld, e referente às demandas operacionais atuais das Bda Bld, de que forma este C Com têm se adaptado para se adequar a estas demandas? Existem limitações do C Com embarcado em comparação com outras brigadas?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Avaliar o funcionamento e as limitações do emprego dos sistemas de Comando e Controle através dos Centro de Comunicações em apoio aos Postos de Comando embarcados das Brigadas Blindadas do Exército Brasileiro.

1.2.2 Específicos

- a. Identificar as principais características operacionais e táticas de uma Brigada Blindada;
- b. Identificar as demandas operacionais e táticas de uma Brigada Blindada;
- c. Analisar o emprego do Centro de Comunicações em apoio ao Posto de Comando Principal da Brigada Blindada;

- d. Analisar as experiências de militares que atuaram no cenário das Comunicações em apoio à operações realizadas pelas Brigadas Blindada; e
- e. Analisar as limitações advindas da instalação do Centro de Comunicações em plataforma blindada.

1.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Algumas questões de estudo podem ser formuladas no entorno desta problemática:

- a. Quais são os meios de Comando e Controle disponíveis nas organizações militares de Comunicações subordinadas às Brigadas Blindadas?
- b. Quais são as características e as limitações dos meios de Comando e Controle disponíveis?
- c. Quais são as características operacionais e táticas das Brigadas Blindadas?
- d. Quais são os meios de Comando e Controle empregados pelo Centro de Comunicações em apoio ao Comando de uma Brigada Blindada em operação?
- e. Como se estabelece o C Com do PCP em operações na Bda Bld?
- f. Quais são as limitações de um PC embarcado em viatura blindada relativo à instalação de plataformas de C2 do C Com?
- g. Quais foram as experiências dos militares que serviram recentemente em Bda Bld e como foram demandados em relação ao emprego dos meios de Comunicações?
- h. De que forma essas experiências podem complementar a Doutrina Militar Terrestre (DMT)?

As respostas aos questionamentos acima apresentados nortearão o presente trabalho, as quais solucionarão o problema explicitado.

1.4 JUSTIFICATIVAS

Os meios de Comunicações e de Comando e Controle atuais dependem de estruturas físicas para fornecer através do apoio prestado pelo Centro de Comunicações ao Comando das operações informações confiáveis e em tempo hábil para auxiliar na tomada da decisão.

Conforme as características e limitações da operação, determinadas estruturas podem não ser viáveis de serem instaladas, ficando o comandante

limitado de ferramentas, gerando uma carência de informações, diminuindo assim, a qualidade de sua consciência situacional.

Tendo por base a análise das particularidades da tropa blindada, este estudo se faz necessário para avaliar as limitações estruturais e as dificuldades que o Centro de Comunicações do Posto de Comando Principal embarcado tem em instalar, explorar, manter e proteger os sistemas de comunicações de suas frações.

Consoante ao exposto, o presente projeto tem a intenção de contribuir com a Doutrina Militar Terrestre (DMT), com base nos Objetivos Estratégicos do Exército nº 1 (OEE1), “1.2.3.3 Modernizar a estrutura do Sistema de Comando e Controle das Forças Blindadas (2020-2023)”, e 6 (OEE6), “6.1.1.3 Aperfeiçoar a doutrina de: Comando e Controle (C2); (...) das Brigadas Blindadas” (BRASIL, 2019), comparando a experiência recente de militares que foram expostos à demanda operacional de campanha junto ao emprego das Comunicações com meios blindados, e se, em algum dos cenários vividos, foram requisitados pelo emprego de meios ou formas de emprego não previstas na doutrina atual, mas que, frente às características da operação, adaptaram os meios existentes para o cumprimento da missão.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi realizada com o intuito de reunir a doutrina apresentada nos manuais de campanha do Exército Brasileiro, além de dados de trabalhos encontrados na temática estabelecida.

O material revisado trata dos temas: Centro de Comunicações; Comando e Controle; Posto de Comando Principal; Brigada Blindada; e Meios de Comunicações. O acervo reunido segue a Doutrina Militar Terrestre do Exército Brasileiro, e se estende ao material levantado do Exército Americano.

2.1 COMANDO E CONTROLE

A importância do Comando e Controle atrelado às operações militares pode ser definida, segundo o Manual de Campanha EB20-MC-10.205 – Comando e Controle:

A crescente complexidade das crises e dos conflitos modernos e a necessidade de obtenção de vantagens decisivas nas operações militares tornaram o processo decisório cada vez mais dependente de Sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) que

garantam aos comandantes a execução dos ciclos de comando e controle, com rapidez, precisão e oportunidade. (BRASIL, 2015)

O manual de campanha C 11-30 – As Comunicações na Brigada (BRASIL, 1998) – conceitua o Comando e Controle como “o exercício da autoridade do comandante sobre as forças que lhe são subordinadas” e define seu objetivo sendo o oferecimento de informações oportunas ao comandante.

Com a modernização dos meios de Comando e Controle e a alta dependência de TIC, o cenário operacional integra cada vez mais o contexto da guerra centrada em redes (GCR), a qual, segundo BRASIL (2015):

A guerra centrada em rede (GCR) é uma forma de atuar na guerra com a visão específica oriunda da era da informação. Caracteriza-se pelo estabelecimento de um ambiente de compartilhamento da consciência situacional, de modo a contribuir para a obtenção da superioridade de informação e da iniciativa, mesmo que as peças de manobra estejam dispersas geograficamente. A GCR enfoca o espaço de batalha como uma rede integrada e escalonada em outras redes, concorrendo para aumentar a mobilidade das peças de manobra, a coordenação entre elas e a utilização do conhecimento mútuo.

BRASIL (2015) cita ainda que “a GCR não mudará a essência da guerra e não substituirá a força militar em si. Entretanto, propicia a estes ganhos reais em operacionalidade.”

BRASIL (2018a) complementa a importância da Função de Combate Comando e Controle:

O sucesso do emprego da F Ter em situações de guerra e não guerra depende, essencialmente, da Função de Combate Comando e Controle (C²), cujos componentes, imprescindíveis e interdependentes, caracterizam-se pela autoridade, pelo processo decisório e pela estrutura.

Posto a importância do C2 no contexto das operações, agrega-se também ao PC e ao seu C Com, uma vez que este é o responsável pela gestão do C2 dentro do seu escalão.

2.2 POSTO DE COMANDO E CENTRO DE COMUNICAÇÕES

O manual Army Techniques Publication (ATP) 6-0.5: Command Post Organization and Operations (EUA, 2017), do exército americano, possui um conceito de Posto de Comando similar à doutrina do Exército Brasileiro:

Um posto de comando é um quartel-general da unidade onde o comandante e o estado-maior realizam suas atividades durante as operações. Com base na situação, os comandantes organizam seu sistema de Comando de Missão (pessoal, redes, sistemas de informação, processos e procedimentos, instalações e equipamentos) em postos de comando para auxiliá-los no exercício do Comando de Missão. (tradução nossa)

Observa-se que o manual americano define seu sistema de Comando de Missão com uma conotação similar ao Comando e Controle do EB, uma vez que ambos alimentam de informações o Comandante, dando-lhe maior consciência situacional e liberdade de manobra dos elementos subordinados.

Kumm (2022) ressalta que “o Exército Brasileiro não possui um manual específico sobre Postos de Comando, o que pode levar a lacunas doutrinárias quanto às responsabilidades e ao emprego das diversas OM demandadas pelo PC”. Assim, é visto que a doutrina brasileira atualmente se baseia nas informações difundidas na coletânea dos manuais não específicos existentes.

O manual de campanha C11-30 – As Comunicações na Brigada (BRASIL, 1998) – estabelece dois tipos de PC para o comando das operações da Bda, o Posto de Comando Principal (PCP) e o Posto de Comando Tático (PCT), sendo este último móvel e flexível, e capaz de “conduzir as operações em curso, fornecendo, em interação com o PCP, informações em tempo real ao comando considerado”.

Ainda segundo o manual de campanha C11-30 (BRASIL, 1998), o PCT “é dotado de pessoal e material específico e pode ser instalado em veículos apropriados ou plataforma aérea”, tornando-o assim carente de infraestrutura e recursos. Maymone (2022) interpreta e define de forma objetiva a forma atual de emprego do PCT:

Também, é possível depreender alguns entendimentos a partir dessa definição: o primeiro é que o PCT seria uma plataforma para conduzir as operações em curso, fornecendo, em interação com o PCP, informações em tempo real ao comando considerado, ou seja, uma extensão do PCP, devendo interagir com este e, ainda, com relativa manutenção das mesmas funcionalidades do PCP. O segundo entendimento se relaciona à principal finalidade do PCT: permitir ao comandante da tropa acompanhar de perto as operações, proporcionando rapidez, agilidade e flexibilidade em toda a zona de ação do seu escalão. Nesse caso, deixa de ser um braço móvel do PCP e passa a ser o próprio PC do comandante, agora com incremento de mobilidade. (MAYMONE, 2022)

Ou seja, PCT deve ter condições para abrigar o Comando. Entretanto, por sua característica leve, flexível e móvel, os sistemas de C2 sofrem devido suas limitações técnicas. Assim sendo, o esforço principal de instalação e gestão dos sistemas são envidados tendo por base o Posto de Comando Principal. Mesmo com a possibilidade de emprego do PCT em operações que demandem suas características, a opção do Comando em empregá-lo deverá contar com as suas limitações.

O manual de campanha C11-30 – As Comunicações na Brigada (BRASIL, 1998) ainda define o Posto de Comando Principal (PCP) como sendo “o órgão de comando e controle voltado, particularmente, para o planejamento e coordenação das operações táticas correntes e futuras. Recebe todas as informações relativas ao combate”. Ainda conforme o manual (BRASIL, 1998), doutrinariamente é missão da Cia Com instalar e manter o C Com em apoio às atividades do PCP nível Brigada, o qual será responsável por manter os sistemas de C2 funcionando.

Este reitera também que a definição da posição do PCP em campanha é definida pelo Comandante da Brigada (Cmt Bda), assessorado pelo Oficial de Operações da Bda (E3) e pelo Oficial de Comunicações e Eletrônica, função normalmente desempenhada pelo Cmt da Cia Com subordinada à Bda (BRASIL, 1998).

A Portaria nº 143, de 9 de dezembro de 2021, do Comando de Operações Terrestres (COTER), em sua nota doutrinária nº 04/2021, utiliza a definição da missão dos elementos de comunicações, sendo esta: instalar, explorar, manter e proteger os sistemas de comunicações e de tecnologia da informação em apoio à GU enquadrante (BRASIL, 2021).

Ainda, o manual de campanha C 11-30 – As Comunicações na Brigada (BRASIL, 1998) aborda como uma das possibilidades da Cia Com orgânica de Brigada a capacidade de instalação de 3 Centros de Comunicações, sendo um destes em apoio às necessidades do Posto de Comando Principal.

Por fim, atribui-se como responsabilidade da Cia Com desdobrar o C Com da Brigada Blindada e entregar os serviços conforme suas necessidades, com base nos princípios das Comunicações, necessários à instalação e manutenção correta dos C Com, e dos princípios e características de emprego da Brigada Blindada.

2.3 A BRIGADA BLINDADA

Dentro do moderno ambiente operacional de combate, o manual de campanha EB70-MC-10.310 – Brigada Blindada (BRASIL, 2019) mostra as características da Brigada Blindada:

O **moderno combate de blindados** possui como **características básicas** o combate ofensivo, agindo com grande ímpeto e **valorização da manobra; as ações simultâneas e sucessivas em toda a profundidade do campo de batalha** e o combate não linear; a busca pelo isolamento ou destruição da força inimiga; **priorização das**

manobras de flanco; emprego do máximo poder relativo de combate no momento e local decisivo; **priorização do combate continuado**, com a máxima utilização das operações noturnas e dos ataques de oportunidade; a busca da iniciativa, **rapidez, flexibilidade e sincronização das operações**; valorização dos seguintes princípios de guerra: objetivo, ofensiva, manobra, massa, surpresa e **unidade de comando**; mitigação das perdas humanas para as nossas forças e para a população civil envolvida; e a **busca pela decisão do combate no mais curto prazo** (grifo nosso)(BRASIL,2019).



Figura 2.3.1 – O moderno combate de blindados.

Fonte: Manual de Campanha EB70-MC-10.310 – Brigada Blindada, BRASIL (2019)

Essas características básicas citadas pelo manual de campanha EB70-MC-10.310 – Brigada Blindada (BRASIL, 2019) somente conseguirão ser fornecidas e empregadas com um sistema de Comando e Controle eficiente: “esta força não terá capacidade de manobrar e combater no moderno campo de batalha sem contar com um eficiente sistema de C²”. O dinamismo da demanda por sistemas eficientes de C2 é demonstrado na figura 2.3.1, os quais dependem diretamente dos meios de comunicações empregados nos enlaces, assim como a qualidade e a confiabilidade dos mesmos.

Carvalho (1999) também interpõe a necessidade da eficiência do Comando e Controle justaposta à tropa blindada:

As tropas blindadas devem dispor de meios de comunicações eficientes, confiáveis, modernos, e pouco vulneráveis à guerra eletrônica (GE). O domínio do conhecimento e da informação tornaram-se imprescindíveis para o sucesso das operações, já que as mesmas ocorrem com rapidez e em frentes amplas (CARVALHO, 1999).

Lucchini (2021) ainda ressalta que “além dos conceitos de Comando e Controle é necessário conhecer os da Função de Combate Movimento e Manobra, particularmente da Arma de Cavalaria, a qual é a base de uma Bda C Mec”. Apesar de o autor tratar de uma brigada mecanizada, esta possui

características em comum com a brigada blindada, conforme o Manual de Campanha EB70-MC-10.222 – A Cavalaria nas Operações (BRASIL, 2018b):

A Cavalaria tem suas características básicas de emprego definidas pela conjugação harmônica das peculiaridades dos seus meios. São características básicas da Cavalaria: mobilidade; potência de fogo; proteção blindada; ação de choque; e sistema de comunicações amplo e flexível.

O manual de campanha EB70-MC-10.310 – Brigada Blindada (BRASIL, 2019) elenca a estrutura organizacional da Brigada Blindada através da figura 2.3.2, demonstrando a demanda por C2 de seus elementos de manobra e de apoio com a brigada, assim como a Companhia de Comunicações subordinada, a qual possui a responsabilidade de prestar o apoio através de seu Centro de Comunicações.

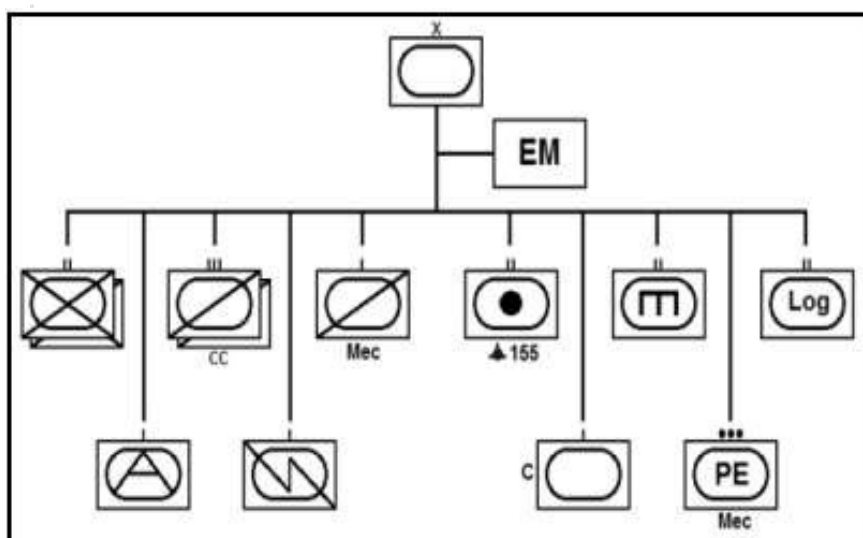


Figura 2.3.2 – Estrutura Organizacional da Brigada Blindada.

Fonte: Manual de Campanha EB70-MC-10.310 – Brigada Blindada (BRASIL, 2019)

Para adequar as demandas características da tropa blindada, o Exército Brasileiro dispõe da Viatura Blindada Especial Posto de Comando (VBEP) M577 A2 (figura 2.3.3), a qual segundo BRASIL (2018c), “faz parte da família de blindados derivada da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal M113 e tem como finalidade ser utilizada como viatura de posto de comando nas unidades blindadas do Exército Brasileiro.”

Consequente, em 23 de setembro de 2022, foi publicado na Portaria – EME/C Ex nº 873, que aprova a diretriz de iniciação do Projeto Viatura Especial Posto de Comando Média Sobre Rodas (BRASIL, 2022):

Fica criado o Grupo de Trabalho (GT) para a elaboração do Estudo de Viabilidade (EV) do Pjt VBE PC-MSR, de acordo com as Normas para Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento de Projetos no

Exército Brasileiro (EB20-N-08.001), e dos documentos previstos nos Blocos 3 (três) e 4 (quatro) da fase de Formulação Conceitual, conforme as Instruções Gerais (IG) para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018)”.



Figura 2.3.3 – VBE PC M577A2 do 5º RCC.

Fonte: Roberto Caiafa/Tecnodefesa (2020).

Assim, foi aprovado em 27 de janeiro de 2023 a Portaria – EME/ C Ex nº 948 (BRASIL, 2023), que aprova e apresenta os Requisitos Operacionais (RO) da Viatura Blindada Especial – Posto de Comando (VBE-PC), a qual condicionará a “obtenção e a gestão do ciclo de vida deste Sistema de Material de Emprego Militar (SMEM)”, apontando 128 Requisitos Operacionais Absolutos (ROA) e 12 Requisitos Operacionais Desejáveis (ROD), entre eles:

ROA 51 - Restabelecer automaticamente a comunicação de dados, após eventual interrupção do enlace rádio(...)

ROA 54 - Possibilitar ao usuário a visualização das falhas encontradas nos subsistemas do Sistema de Comando e Controle através da realização de auto teste(...)

ROA 62 - Possibilitar a comunicação com outros SC2 integrantes da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer) por mensagens de texto(...)

ROA 66 - Permitir selecionar e transmitir arquivos para os demais SC2 integrantes da FAC2FTer(...)

ROA 69 - Possibilitar comunicação de voz até a distância máxima de, pelo menos, 32 km (trinta e dois quilômetros) para o escalão superior ou para as frações apoiadas, em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, sem o emprego de Communications Security (COMSEC) e Transmission Security (TRANSEC), e sem a presença de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE), empregando meios de comunicação sem fio. (BRASIL, 2023)

A portaria também define ROA como “requisito que deve ser cumprido obrigatoriamente pela embarcação blindada”. Assim, observa-se a ênfase em fornecer à viatura blindada capacidade e poder de C2 para abrigar o Posto de

Comando Principal de uma Brigada Blindada. A partir disso, se define as características mínimas para aquisição, incorporação e manutenção das viaturas do tipo VBE-PC no Exército Brasileiro.

2.4 OS DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Stone (2018) relata experiência semelhante junto ao Exército Americano, quando define o Posto de Comando como um “ninho desajeitado, amarrado com centenas de metros de cabo, empilhado com torres de caixas de trânsito e povoado por uma confusão de servidores e terminais de computador” (tradução nossa), e ainda conclui que são necessários vários militares para a montagem de sua estrutura.

Segundo Stone (2018), o Exército Americano está remodelando sua doutrina de Posto de Comando, pensando numa estrutura mais leve, modular, facilmente adaptado para atender as demandas de unidades leves ou pesadas. Stone (2018) cita que “cada unidade receberia um kit básico para dar suporte às comunicações e ao comando de missão, e seria capaz de customizar sua implementação com base nas necessidades do teatro de operações.”

Medeiros (2018) relata sua experiência dentro do PC de um Grupo de Artilharia de Combate (GAC). Esta estrutura de PC, apesar de sobre rodas, possui uma viatura C2 e uma viatura Módulo Telemático Operacional (MTO) integradas. Por serem plataformas embarcadas e conectadas, dão o dinamismo necessário às demandas por mobilidade e conectividade das ações da artilharia de combate.

Souza (2019) acrescenta em seu trabalho, também junto ao PC do GAC embarcado, a “necessidade dos órgãos do PC do GAC terem mobilidade compatível com suas baterias de obuses e a tropa que está sendo apoiada pelo GAC, fazendo com que o PC do GAC seja embarcado em alguma viatura”, característica esta similar à demanda da brigada blindada de mobilidade e conectividade com as diversas frações subordinadas.

Maymone (2021) ressalta a diferença temporal quanto a demanda em relação ao Posto de Comando e o desafio de operar com a viatura em movimento:

As necessidades atuais de uma viatura PC são bastante diferentes das viaturas que eram adaptadas e utilizadas para esse fim. Independente da natureza da tropa (motorizada, mecanizada ou blindada) ou da natureza da viatura (leve ou média), a necessidade de estar conectada a uma rede informacional operativa para consciência situacional e para

envio e recebimento de ordens é inegável, seja com a viatura parada ou, especialmente, com a viatura em movimento.

Maymone (2021) ainda conclui que as estruturas do PC deverão evoluir para se adaptar as demandas modernas, seja na diminuição quanto à montagem e desmontagem das estruturas físicas estáticas, na quantidade de módulos ou de pessoas operando os sistemas. Quando se apresentam os módulos físicos das estruturas de C2, a adaptação se faz maior devido ao seu volume de *hardware* e complexidade de instalação e manutenção.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa se inicia com uma revisão teórica do tema, por meio de consulta bibliográfica de manuais teóricos, documentos e trabalhos científicos (artigos, trabalhos de conclusão de curso e teses oriundas da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais e da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército), revistas especializadas e mídia digital do Exército Brasileiro. À medida que esses dados são coletados, segue-se para a etapa de análise dos dados coletados durante esse processo (discussão dos resultados).

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O presente trabalho tem como tema geral “O Centro de Comunicações do Posto De Comando Principal Embarcado Em Viatura Blindada”. Com o intuito de delimitar o tema, o objeto formal de estudo do trabalho foi a forma de emprego dos meios de comunicações e de Comando e Controle do EB através do Centro de Comunicações em suas brigadas blindadas.

Desta maneira, temos como variáveis as características operacionais da Brigada Blindada, os meios fornecidos pelas Cia Com Bld para a montagem dos C Com do PC da Bda e da atuação da Bda Bld operacionalmente.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi aplicada e se deu pela pesquisa bibliográfica. O desenvolvimento desta fase foi através da pesquisa por trabalhos, manuais de campanha e revistas que tratam do assunto. Após a avaliação analítica do material coletado, foi realizada a discussão dos resultados encontrados. Também foram tratados os dados encontrados nas entrevistas realizadas.

3.3 AMOSTRA

Neste íterim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica dos trabalhos disponíveis sobre o assunto, assim como a coleta de informações através de entrevista sobre a forma de emprego dos materiais disponíveis nas 3ª e 5ª Companhias de Comunicações Blindadas (Cia Com Bld). A quantidade se faz restrita devido à serem as únicas diretamente subordinadas à Brigadas Blindadas no Exército Brasileiro atualmente.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura foi realizada baseada nas seguintes fontes: Manuais de Campanha do Exército Brasileiro, trabalhos acadêmicos anteriores oriundos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), artigos científicos, publicações em revistas militares (Revista Verde Oliva, Revista do Exército Brasileiro) e nas mídias digitais do EB.

A estratégia utilizada para a busca das informações acima citadas foi o acervo digital do Exército Brasileiro, através da plataforma EBConhecer. Foram realizadas buscas com as palavras-chave do trabalho: Posto de Comando, Comando e Controle, Brigada Blindada, meios de comunicações. Também foi utilizada a plataforma de pesquisa do Google para buscar complementações às informações encontradas.

3.4.1 Critérios de inclusão

Foram pesquisados estudos publicados nos idiomas Inglês e Português:

- a. Estudos publicados sobre o Posto de Comando;
- b. Estudos publicados sobre Comando e Controle;
- c. Estudos publicados sobre Centro de Comunicações;
- d. Estudos publicados sobre a Brigada Blindada; e
- e. Estudos publicados sobre a Brigada Mecanizada.

3.4.2 Critérios de exclusão

a. Estudos que não abordem, dentro dos respectivos temas, a organização ou as características da Brigada Blindada ou da Brigada Mecanizada; e

b. Estudos que não abordem o estabelecimento do Posto de Comando ou do Centro de Comunicações.

3.4.3 Procedimentos Metodológicos

Em relação ao método utilizado, optou-se pelo método intuitivo, uma vez que este “considera o conhecimento como baseado na experiência; a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta e são elaboradas a partir de constatações particulares” (PEREIRA, 2018, apud ALMEIDA, 2017), pela utilização e aplicação prática dos dados e experiências levantados.

Quanto à forma de abordagem do problema, foi através da pesquisa qualitativa, uma vez que as informações obtidas por meio de pesquisa bibliográfica, aliadas às informações obtidas por meio de entrevistas com militares da área, são subjetivas e não podem ser transformadas em estatísticas.

Em relação aos objetivos, a pesquisa foi exploratória, uma vez que se utilizou das informações passadas nas entrevistas realizadas com profissionais com experiência na área relacionada ao problema pesquisado.

O levantamento de informações através da revisão da literatura trará subsídio para se comparar as características da tropa e suas demandas para o estabelecimento do Comando e Controle disponíveis atualmente.

Com esses dados disponíveis, a pesquisa avança para a segunda fase, na qual será realizada a confecção e o envio das entrevistas aos militares colaboradores.

Após a coleta das informações, criado e processado o banco de dados, todos os aspectos serão analisados e comparados com a revisão literária, para corroborar ou se antepor às informações obtidas.

Findo este processo, o trabalho se encerra na terceira fase, em que é discutido o resultado obtido, criando-se fundamentos e críticas e culminando na conclusão, com os apontamentos finais do trabalho.

3.5 INSTRUMENTOS

Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a revisão literária e as entrevistas. As entrevistas ocorreram de modo presencial ou por contato telefônico, tendo sido gravadas para análise e posterior estudo.

Justifica-se a utilização da entrevista devido à complexidade dos questionamentos e da possibilidade de melhor elaboração das respostas.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos através da revisão literatura e das entrevistas serão analisados qualitativamente. Esta análise tem por finalidade identificar as demandas de comunicações advindas da brigada blindada e como os Centros de Comunicações dos Postos de Comando Principais embarcados realizam este apoio.

A partir do produto desta análise será possível levantar a melhor forma de emprego dos materiais de Comunicações disponíveis. Também serão verificadas oportunidades de melhoria tendo em vista a experiência dos militares entrevistados e com vistas a deixar o comandante da Brigada Blindada com a melhor consciência situacional possível, e lhe auxiliar nas tomadas de decisão.

4. RESULTADOS

Após a conclusão da coleta de dados bibliográficos relatados em sites de pesquisa na Internet, periódicos profissionais, mídia eletrônica e nas entrevistas, o presente trabalho fornece o emprego das comunicações através do Centro de Comunicações em apoio ao PCP em exercícios realizados por brigadas blindadas.

Para as entrevistas, foi desenvolvido um roteiro com as seguintes perguntas:

- Quais são os materiais de Comunicações utilizados para mobiliar o C Com e prestar apoio à Brigada Blindada?
- Como são empregados os materiais de Comunicações utilizados para mobiliar o C Com e prestar apoio à Brigada Blindada?
- Como o Comando da Brigada Blindada demanda o uso e emprego dos meios de Comunicações?
- Dentro da sua experiência tendo servido em outras Brigadas (Mecanizada, Motorizada...), quais foram as principais diferenças observadas durante o apoio prestado através do Centro de Comunicações?
- Possui alguma memória fotográfica que possa contribuir com o trabalho?

Ressalta-se que, devido às entrevistas terem sido de forma presencial ou através de contatos telefônicos, as perguntas não se limitaram às acima citadas, mas serviram de base para o levantamento de informações e desenvolvimento da entrevista, as quais foram flexíveis e adaptadas conforme a experiência do entrevistado, assim como à função que exerceu.

Foram entrevistados militares que exerceram as seguintes funções das 3ª e 5ª Companhias de Comunicações Blindada: Subcomandante, Chefe da 3ª Seção, Comandante do Pelotão de Comunicações, Adjunto do Pelotão de Comunicações e Adjunto da Seção de Informática/TI.

4.1 O RECEBIMENTO DO BLINDADO M577 PELAS CIA COM

Atualmente, as brigadas blindadas utilizam 4 viaturas blindadas M577 para mobiliar e desdobrar o PC do Cmt da Bda, de seus Estado Maior e do Centro de Comunicações do seu PCP. Estes blindados são estacionados equidistantes entre si em formação de cruz, conforme a figura 4.3.1. O dispositivo demonstra mobilidade, flexibilidade e adaptabilidade, e pode ser ajustado conforme demanda da operação ou do terreno.



Figura 4.3.1 – O PCP embarcado de Bda Bld

Fonte: 3º Sgt Com Lucas

Embora a viatura já fosse empregada pelos esquadrões de comando e apoio das brigadas de cavalaria, subunidade responsável pela montagem do

PCP, a transferência de uma Vtr Bld à cada Cia Com aproximou o contato dos Comunicantes com a Vtr, assim como possibilita uma melhor preparação do Centro de Comunicações embarcado deste dispositivo, e conseqüentemente, um melhor apoio prestado.

Entretanto, foi levantado por um entrevistado que, devido terem recebido recentemente o blindado M577, ainda estão em fase de estudo do material recebido, porém com expectativas de adestramento e emprego da Vtr, com vistas a aperfeiçoar o apoio de Comunicações através do Centro de Comunicações.

Em relação ao tempo de montagem e desmontagem das instalações do PCP e do C Com, foi percebido um ganho significativo por parte dos entrevistados, principalmente se comparado ao mesmo processo em outras brigadas, como a motorizada, que não dispõem de viatura específica para a construção do posto de comando.

4.2 AS ADAPTAÇÕES NO C COM EMBARCADO EM VIATURA BLINDADA

Em relação às adaptações físicas na plataforma blindada, os relatos das experiências dos entrevistados com a Vtr não demandaram muitas adaptações para acomodar o C Com. Isso se deve ao fato de que as comunicações estão empregando cada vez mais o meio rádio e estão menos dependentes de instalações ou infraestruturas físicas.



Figura 4.1.1 – O C Com de um PCP embarcado

Fonte: 1º Ten Com Magno

Essa tendência se alinha com a demanda da brigada blindada no campo das comunicações, que tem permitido que as forças militares operem de forma mais flexível e ágil. Na figura 4.1.1, observa-se o Centro de Comunicações de um PCP embarcado em M577.

Além disso, os sistemas de comando e controle, como o Zimbra e o C2 em Combate, podem ser acessados por computadores portáteis, facilmente manuseados nas plataformas blindadas, através da Rede Operacional do Exército ou de servidores contratados civis e VPN.

Isso aumenta a capacidade de comando e controle das operações em campo. Esses sistemas são apoiados na conectividade planejada e fornecida pela Cia Com até as Unidades e Subunidades subordinadas à Bda, seja pelo SISCOMIS, utilização de antenas PTP ou se apropriando de recursos de rede locais.

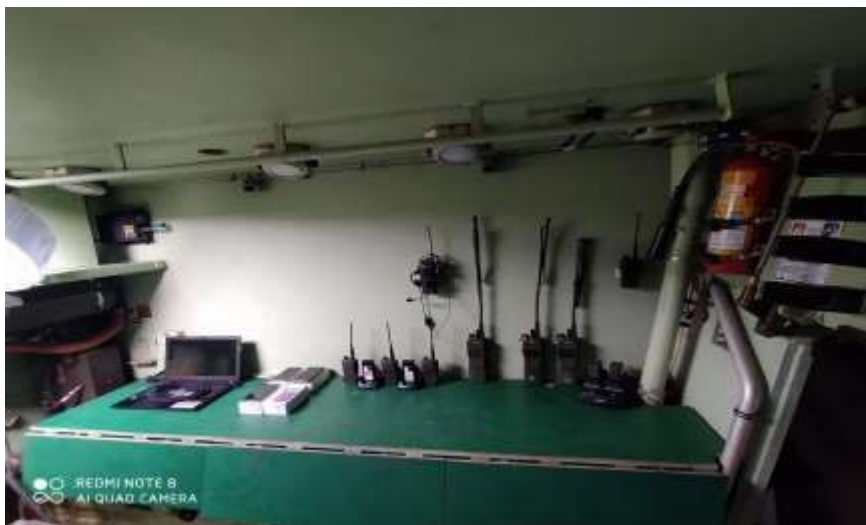


Figura 4.1.2 – Os equipamentos do C Com

Fonte: 3º Sgt Com Lucas

A figura 4.1.2 mostra o interior do C Com embarcado com seus equipamentos dispersos. Como apresentado, é baseado em redes rádio e acesso aos servidores externos através de computadores portáteis.

Além disso, foi relatado também o recebimento dos módulos de proteção cibernética (MPC) pelas Cia Com, de forma a prover a proteção do espaço e do domínio cibernético da Brigada Blindada.

4.3 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES POR SATÉLITE

Verificou-se também o amplo emprego do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS). Sua aplicabilidade se é oportuna na brigada blindada devido à demanda por mobilidade, flexibilidade e adaptabilidade na

manobra. Essa tecnologia permite que a comunicação seja estabelecida em praticamente qualquer área do Teatro de Operações ou Área de Operações sem depender de recursos locais, tornando-a uma opção viável para uso em operações militares em áreas remotas ou de difícil acesso.

O SISCOMIS permite o uso de diferentes equipamentos, como por exemplo, o Motobridge IP, da Motorola, para interligar redes rádio pela internet com áreas distantes, e assim, aumentar o alcance das comunicações. A utilização do sinal via satélite também oferece maior segurança, pois a conexão é criptografada e pode ser facilmente adaptada para atender às necessidades de diferentes tipos de missões.

Além disso, o equipamento que fornece o sinal pode ser facilmente instalado e desmontado, permitindo uma mobilidade maior durante as operações. Dessa forma, o comandante tem maior liberdade para deslocar o PCP com menor perda da consciência situacional, tendo em vista que nos deslocamentos durante a mudança da posição do PCP mantêm-se somente os sistemas mínimos de comunicações.



Figura 4.2.1 – O terminal SISCOMIS e o C Com embarcado

Fonte: 3º Sgt Com Lucas

A figura 4.2.1 ilustra um terminal transportável do SISCOMIS instalado ao lado do C Com de um PCP embarcado em viatura blindada.

4.4 APROPRIAÇÃO DE RECURSOS LOCAIS

Apesar dos meios de transmissão existentes (SISCOMIS e rádio), um elemento que favorece a velocidade e o trânsito das informações é a apropriação de recursos locais para o estabelecimento das comunicações, tanto para o PCP da Brigada como para suas unidades e subunidades subordinadas. Esses

recursos normalmente são apropriados de instituições públicas (organizações militares, órgãos federais, estaduais, municipais...) quando cedem um ponto de acesso à internet e o enlace se fecha através da rede, ou quando há a contratação de serviços por provedores civis de telefonia e internet pelo Exército para uso nos exercícios. Cabe ressaltar a utilização da VPN quando os meios são diferentes dos convencionalmente utilizados pela Força Terrestre.

Outro ponto relatado foi a respeito do apoio de Comunicações também prestado aos elementos subordinados à Bda. Apesar de possuírem frações de comunicações (seja pelotão ou seção no caso das SU), foi observada a preocupação que os militares possuem em prover o canal técnico com todas as unidades da brigada e prestar o apoio que, em muitos casos a demanda transcende a capacidade da própria OM, como por exemplo através da instalação de pontos de acesso à rede. Com isso, melhora-se a comunicação com os elementos apoiados e diminuem-se os problemas advindos, tornando mais eficiente, conseqüentemente, o serviço prestado pelo C Com ao Cmdo da Bda.



Figura 4.4.1 – Antena PTP instalada na viatura M577

Fonte: 3º Sgt Com Lucas

Também foi relatado que, dentro das possibilidades da manobra, são empregados meios locais, sejam de telefonia ou servidores de internet, para o estabelecimento das comunicações. Assim, é possível economizar os meios limitados do C Com embarcado em Vtr Bld, com a finalidade de fornecer um serviço de qualidade em tempo real.

Cabe ressaltar que, apesar das limitações nas apropriações, como dependência de instalações e antenas de transmissão e telecomunicações civis, esses enlaces podem ser realizados através de antenas PTP. Com essa

possibilidade, amplia-se a capacidade de tráfego de informação e a amplitude da profundidade que os sistemas de comunicações podem fornecer os serviços.

A figura 4.4.1 exemplifica uma antena PTP sendo utilizada instalada acima de um M577. Na situação da figura, o C Com do PCP da Bda a utiliza para estabelecer um enlace e se apropriar da rede local com a finalidade dar confiabilidade e continuidade aos sistemas de comunicações.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O primeiro ponto a ser observado é que o Centro de Comunicações atualmente não se limita aos três órgãos conforme a doutrina amarra. Devido à limitação de pessoal capacitado, os militares que compõem o C Com também acabam por prestar apoio e assessoramento de comunicações e eletrônica aos que procuram este canal técnico. A montagem do dispositivo do PCP ainda continua sendo de responsabilidade do Esquadrão de Comando e Apoio da Brigada. Entretanto, as demandas técnicas, como o fornecimento do acesso à Rede Operacional do Exército, são responsabilidade do C Com.

O recebimento das Vtr Bld M577 pelas Companhias de Comunicações Blindadas foi visto com bons olhos, tendo em vista a oportunidade de adaptação às demandas das operações da Brigada Blindada. A Vtr Bld presente na dotação de material das Companhias é a Vtr Bld M113, um veículo blindado com a finalidade de transporte de pessoal. Apesar de Blindado, pouco era utilizado em operações pelas tropas de Comunicações. Sendo assim, a Vtr Bld M577 trouxe também uma vocação blindada aos comunicantes que outrora, mesmo em operações em apoio à tropa blindada, estavam alicerçados em plataformas motorizadas e impedidos pelas limitações de terreno e mobilidade, características estas fundamentais à Brigada Blindada.

Apesar de observadas pouca demanda por adaptação à plataforma blindada, agora os militares de comunicações poderão moldar as instalações do C Com com os sistemas definitivos, com suporte elétrico apropriado para as particularidades técnicas dos meios de comunicações, como a correta disposição de tomadas, aterramento, voltagem e capacidade elétrica, de forma permanente, situação esta que rotineiramente era instalada temporariamente, pelo fato da viatura não ser da Cia Com e por não estar completamente adaptada para suprir suas demandas. Com essa medida, as Vtr Bld M577 chegarão nas operações prontas e adaptadas para compor o Centro de Comunicações da

brigada e atender suas demandas, seja por necessidade de emprego do material ou em apoio ao PCP da brigada blindada.

Em adição ao exposto, também não foi observada queda na qualidade da conectividade devido aos ajustes do Centro de Comunicações. Isso se deve ao adestramento e capacitação dos militares com os meios de Comunicações existentes. Outro ponto é o alinhamento com a evolução tecnológica e com o apoio sobre os sistemas rádio, os quais têm apresentado qualidade nos enlaces, resultando na eficiência dos serviços prestados pelo C Com.

Além disso, outro instrumento que se alinha às demandas táticas da brigada blindada é o SISCOMIS, o qual tem capacidade de prover um ponto de acesso à Rede Operacional do Exército sem depender de infraestrutura mínima local. Assim, conforme a necessidade da manobra, este terminal pode ser empregado em apoio ao C Com do PCP ou aos elementos de manobra desdobrados no terreno. Outra vantagem do terminal SISCOMIS é o tempo de montagem, uma vez que necessita menos tempo para sua instalação, o que também se alinha com as características de mobilidade e flexibilidade da tropa blindada.

Ademais, quando a manobra e o local permitirem, ainda existe a demanda pela apropriação por meios civis, seja através da cobertura de telefonia celular ou da contratação de pacotes de acesso à internet através de empresas civis locais existentes na região da manobra. Esse recurso se faz necessário pela alta demanda de conectividade, situação que exige alta capacidade de tráfego de informações, as quais nem sempre são supridas em todos os escalões, e, de forma a manter a continuidade e a amplitude dos serviços, o empregam, e conseqüentemente, melhoram a qualidade do apoio prestado pelo C Com da brigada e alimentam a consciência situacional de seu Comando.

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma pesquisa exploratória sobre o emprego dos sistemas de Comando e Controle em apoio às Brigadas Blindadas do Exército Brasileiro, com foco no Centro de Comunicações do Posto de Comando Principal embarcado em viatura blindada. Para tanto, foram realizadas revisões bibliográficas e entrevistas com militares especializados na área.

A partir da análise dos dados coletados, foi possível identificar algumas limitações no uso dos sistemas de Comando e Controle em viaturas blindadas, como a dependência direta dos meios de comunicações empregados nos enlaces, a qualidade e a confiabilidade dos mesmos, além da necessidade de meios de comunicações eficientes, confiáveis e modernos. Também foi mencionada a possível limitação do PC embarcado em viatura blindada relativo à instalação de plataformas de C2 do C Com.

No entanto, os resultados apontaram pouca influência das limitações da plataforma blindada, uma vez que o sistema C2 tem se utilizado bastante de tecnologia rádio e satelital. Assim, o Centro de Comunicações embarcado do Posto de Comando Principal contribui significativamente para a eficiência das operações militares, fornecendo as características de flexibilidade e mobilidade demandadas pela Brigada Blindada.

Por fim, é importante ressaltar que o presente trabalho teve como objetivo contribuir para o aprimoramento dos sistemas de Comando e Controle em apoio às Brigadas Blindadas do Exército Brasileiro, fornecendo informações relevantes sobre as capacidades e as possibilidades de melhoria desses sistemas. Espera-se que os resultados obtidos possam ser utilizados como base para futuras pesquisas e para aprimorar a eficiência dos sistemas de C2 em viaturas blindadas, contribuindo para a segurança nacional e para o sucesso das operações militares.

Este trabalho não se esgota no presente momento, uma vez que as Companhias de Comunicações receberam recentemente as viaturas blindadas. Sugere-se, num futuro próximo, que o tema seja rediscutido, em adição ao presente trabalho e levantando-se as novas demandas e desafios oriundos do contato com estas viaturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS JR, Paulo R. Tecnologia e Defesa. **Exército Brasileiro receberá mais 60 M577A2 via FMS.** 2020. Disponível em: <<https://tecnodefesa.com.br/exercito-brasileiro-recebera-mais-60-m577-a2-via-fms/>>. Acesso em: 10 jun 2023.

BRASIL, Exército Brasileiro. **C 11-30: Manual de Campanha, As Comunicações na Brigada.** 2. ed. Brasília, DF, 1998.

BRASIL, Exército Brasileiro. **C 24-17: Manual de Campanha, Centro de Comunicações - 1ª Parte.** 2. ed. Brasília, DF, 2001.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB20-MC-10.205: Manual de Campanha, Comando e Controle.** 1. ed. Brasília, DF, 2015.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.222: Manual de Campanha, A Cavalaria nas Operações.** 1. ed. Brasília, DF, 2018b.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.241: Manual de Campanha, As Comunicações na Força Terrestre.** 1. ed. Brasília, DF, 2018a.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.310: Manual de Campanha, Brigada Blindada.** 1. ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL, Exército Brasileiro. **Portaria – EME/C Ex Nº 873.** 2022. Disponível em: <http://www.sgex.eb.mil.br/sg8/006_outras_publicacoes/01_diretrizes/04_estado-maior_do_exercito/port_n_873_eme_23set2022.html>. Acesso em: 04 fev 2023.

BRASIL, Exército Brasileiro. **Regimento Recebe Viaturas Blindadas M577 A2.** 2018c. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/znUQcGfQ6N3x/content/id/8984607>. Acesso em: 18 nov 2022.

CARVALHO, Cesar Arthur Lermen. **A adequação das tropas blindadas brasileiras ao combate moderno.** 1999. 40 p. Monografia (Curso de Altos Estudos Militares), ECEME. Rio de Janeiro, 1999.

LUCCHINI, Eduardo Bordignon. **Comando e Controle na Brigada de Cavalaria Mecanizada: Oportunidades de Melhoria.** 2021. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2021.

MAYMONE, Rodolfo de Azevedo. **Viatura Mecanizada Posto de Comando - uma necessidade do nível tático.** 2022. v. 157 n. 3. Revista do Exército Brasileiro.

MEDEIROS, Breno Nascimento de. **O PC Embarcado do GAC em Operações de Movimento Retrógrado.** 2018. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

SOUZA, Thiago de Andrade de. **As vantagens do posto de comando do GAC embarcado na viatura guarani nas operações de marcha para o combate.** 2018. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2018.

STONE, Adam. C4ISRNet. **Army building command post of the future.** 2016. Disponível em: <<https://www.c4isrnet.com/it-networks/2016/08/17/army-building-command-post-of-the-future/>>. Acesso em: 18 nov 2022.