

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

Cap Com FILIPE ALVES FARIAS

**OS ÓBICES NO EMPREGO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE
ÁREA NAS OPERAÇÕES DA 1ª DIVISÃO DE EXÉRCITO À LUZ DA
DOCTRINA MILITAR TERRESTRE**

Rio de Janeiro

2022

Cap Com FILIPE ALVES FARIAS

Título:

**OS ÓBICES NO EMPREGO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE
ÁREA NAS OPERAÇÕES DA 1ª DIVISÃO DE EXÉRCITO À LUZ DA
DOCTRINA MILITAR TERRESTRE**

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 Com THIAGO FERRAZ DE BARROS PERES

Rio de Janeiro

2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Francisco José de Paula Junior
CRB7/6686

F224

Farias, Filipe Alves.

Os óbices no emprego do sistema de comunicações de área nas operações da 1ª Divisão de Exército à luz da doutrina militar terrestre / Filipe Alves Farias – 2022.

73 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2022.

Orientação: Maj. Thiago Ferraz de Barros Peres

1. Comunicações. 2. Sistema de comunicações de área. 3. 1ª Divisão de Exército. I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355




MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE COMUNICAÇÕES


Ao Cap Com FILIPE ALVES FARIAS .

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é OS ÓBICES NO EMPREGO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA NAS OPERAÇÕES DA 1ª DIVISÃO DE EXÉRCITO À LUZ DA DOCTRINA MILITAR TERRESTRE, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **BOM**.


Rio de Janeiro, 20 de setembro de 2022



CARLOS ANDRE DOS SANTOS MEIRELLES DE ANDRADE - Maj
Presidente

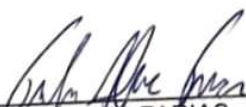


THIAGO FERRAZ DE BARROS PERES - Maj
1º Membro



WAGNER DE FARIAS FIGUEIREDO - Cap
2º Membro

CIENTE:



FILIPE ALVES FARIAS - Cap
Postulante

Cap Com FILIPE ALVES FARIAS

**OS ÓBICES NO EMPREGO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE
ÁREA NAS OPERAÇÕES DA 1ª DIVISÃO DE EXÉRCITO À LUZ DA
DOCTRINA MILITAR TERRESTRE**

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

CARLOS A. DOS S. MEIRELLES DE ANDRADE – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Presidente

THIAGO FERRAZ DE BARROS PERES – Maj
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

WAGNER DE FARIAS FIGUEIREDO – Cap
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, que me incentivaram todos os anos da minha vida e na minha profissão.

A minha esposa que esteve ao meu lado em todos os momentos do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais e me incentivou a fazer o meu melhor neste trabalho.

Ao meu orientador por ter me apoiado com as justas correções e direcionamentos ao longo de todo o processo de confecção deste trabalho.

Aos meus instrutores que deram todo o suporte para que eu tivesse a oportunidade de pesquisar e buscar todas as respostas para os questionamentos levantados.

E por fim, aos colegas e militares que ajudaram a realizar todas as conclusões ao responder os questionários solicitados.

RESUMO

Após grandes eventos ocorridos no Brasil, tais como copa do mundo de futebol de 2014 e olimpíadas de 2016, o Exército Brasileiro passou por diversas modernizações de materiais em emprego militar, em especial no que se refere aos sistemas de comunicações. Tais fatos mostraram a necessidade de atualização dos meios de comando e controle, com o objetivo de atender as demandas cada vez maiores de transmissão de voz e dados com grande fluxo de informações em alta velocidade. Diante desse cenário esse estudo pretende identificar quais são os óbices no emprego do Sistema de Comunicações de Área da 1ª Divisão de Exército, por meio de sua Organização Militar orgânica de comunicações: Batalhão Escola de Comunicações. Para tanto, pretende-se realizar uma busca nos manuais de campanha e técnicos em vigor, bem como realizar entrevistas e questionários para localizar os problemas e limitações práticas desse sistema tão importante para a manutenção da função de combate Comando e Controle.

Palavras chaves: comunicações, comando e controle, consciência situacional, sistema de comunicações de área, 1ª Divisão de Exército, Batalhão Escola de Comunicações.

ABSTRACT

After major events in Brazil, such as the 2014 Soccer World Cup and the 2016 Olympics, the Brazilian Army underwent several modernizations of materials in military use, especially with regard to communications systems. voice attendance and attendance service the need to update the data and control means, with the attendance as demands of transmission of such data with a large flow of information at high speed of data transmission at high speed. Given this scenario, this study aims to identify the obstacles in the use of the Area Communications System of the 1st Army Division, through its Organic Military Communications Organization: Batalhão Escola de Comunicações. Therefore, it is intended to carry out a search in the campaign and force manuals, as well as to carry out interviews and combat and control techniques to maintain the maintenance and control of the system so important for maintenance and control.

Key words: communications, command and control, situational awareness, area communications system, 1st Army Division, Communications School Battalion.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – SCA Divisão de Exército.....	14
FIGURA 2 – Organização de uma DE	15
FIGURA 3 –Organograma da 1ª DE.....	15
FIGURA 4 – Equipamento Rádio Falcon II	18
FIGURA 5 – Equipamento Rádio Falcon III	18
FIGURA 6 – Equipamento Rádio Falcon III instalado no Bld.....	18
FIGURA 7 – Planejamento do emprego de VoIP	19
FIGURA 8 – Emprego do SISCOMIS.....	20
FIGURA 9 – Tela do Programa C2 Cmb.....	21
FIGURA 10 – Tela do Programa Pacificador.....	21
FIGURA 11 – Organograma de um B Com.....	21
FIGURA 12 – Exemplo de configuração do SCA/DE.....	23
FIGURA 13 – Fatores determinantes das capacidades.....	24
FIGURA 14 – Arquitetura do TASMUS.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 PROBLEMA.....	10
1.1.1 Antecedentes do Problema.....	10
1.1.2 Formulação do Problema.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	10
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos.....	11
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO OU HIPÓTESE.....	11
1.4 JUSTIFICATIVA.....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 O EMPREGO DO SCA NA DE.....	13
2.2 CONCEPÇÃO DA 1ª DE.....	14
2.3 OS MEIOS E O EMPREGO DAS OM DE COM NA 1ª DE.....	17
2.3.1 OS MEIOS RÁDIO DO BESCO.....	18
2.3.2 MEIOS FÍSICOS DO BESCO.....	20
2.3.3 TERMINAL DE COMUNICAÇÕES POR SATÉLITE.....	20
2.3.4 SOFTWARES DE COMANDO E CONTROLE.....	21
2.3.5 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	22
2.4 O DESDOBRAMENTO DO SCA DE UMA DE.....	23
2.5 FATORES QUE GERAM CAPACIDADES.....	24
2.5.1 AS CAPACIDADES DA FUNÇÃO DE C2 NECESSÁRIAS PARA 1ª DE.....	25
2.6 CONSIDERAÇÕES DE ESTUDOS INTERNACIONAIS.....	26
3. METODOLOGIA	28
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO.....	28
3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	28
3.3 AMOSTRA.....	29
3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA	29
3.5 INSTRUMENTOS.....	30

3.6 ANÁLISE DE DADOS.....	30
4. RESULTADOS.....	32
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	38
6. CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICE A - Entrevista - S3.....	54
APÊNDICE B - Entrevista - Cia C2.....	56
ANEXO – A.....	63

1. INTRODUÇÃO

Após grandes eventos ocorridos no Brasil, tais como copa do mundo de futebol em 2014 e olimpíadas de 2016, o Exército Brasileiro passou por diversas modernizações de materiais em emprego militar, em especial no que se refere aos sistemas de comunicações. A velocidade das informações exige dos decisores sistemas automatizados que funcionem em condições adversas, com emprego de computadores, sistemas digitais, enlaces de dados, ativos de rede, entre outros.

O Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre (SC²F^{Ter}) fornece suporte para tomada de decisão nas atividades de preparo e emprego da Força Terrestre (F Ter), por meio da consciência situacional obtida com base física nas comunicações e informática. Essa base física é composta pelo Sistema de Telemática do Exército (SisTE^x), Sistema de Comunicações Críticas (S Com Ctc) e pelo Sistema Tático de Comunicações (SISTAC). (BRASIL, 2021).

O SISTAC é o conjunto de pessoal, material e sistemas de comunicações de determinado escalão que visa garantir o Comando e Controle da Força Terrestre em operações do amplo espectro. Esse sistema subdivide-se em Sistema de Comunicações de Área (SCA) e Sistema de Comunicações de Comando (SCC). (BRASIL, 2020).

O SCA compreende desde o escalão Corpo de Exército até o Posto de Comando (PC) da Unidade/SU, independente com intenção de estabelecer enlaces automatizados de grande capacidade e resiliência. A Zona de Ação (Z Aç) deve ser totalmente abrangida, de forma a proporcionar possibilidade de acesso, a qualquer elemento autorizado, ao escalão considerado, na condição de estar na área de cobertura, consoante à concepção de malha nodal. (BRASIL, 2021).

A F Ter é constituída de grandes comandos operativos, dos quais a Divisão de Exército (DE) é o menor escalão capaz de executar, ao mesmo tempo, dois ou três tipos de operações básicas (operações ofensivas, operações defensivas e operações de cooperação e coordenação com agências). (BRASIL, 2019).

Para cobrir a área de operações de uma DE, o SCA dispõe uma malha de comunicações que desdobra Centros Nodais, dotados de grande capacidade de estabelecimento de enlaces com o escalão superior e vizinhos, de forma a acompanhar a grande mobilidade das Unidades de combate. (BRASIL, 2015).

1.1 PROBLEMA

Por conta de diversas razões, os grandes comandos operativos, as grandes unidades e as organizações militares que os apoiam, enfrentam problemas para acompanhar todas as evoluções tecnológicas, ao passo que há um grande desafio em adquirir equipamentos de ponta, bem como capacitar o pessoal de forma adequada.

1.1.1 Antecedentes do Problema

A evolução da Tecnologia da Informação e Comunicação no século XXI é muito rápida e dinâmica, o que dificulta as atualizações das Comunicações do Exército Brasileiro (EB) devido à veloz necessidade de atualização dos equipamentos eletrônicos militares.

O Brasil passou a enfrentar grandes desafios para sua modernização, inclusive diante de um cenário internacional (MARTINS FILHO, 2006). Os grandes comandos operativos enfrentam vários desafios para obterem a consciência situacional própria da função de combate Comando e Controle, essencial aos comandantes de todos os níveis.

1.1.2 Formulação do Problema

Diante dessa conjuntura surge a pergunta sobre a questão da pesquisa:

- Quais os óbices para a geração da consciência situacional da 1ª Divisão de Exército em operações, com o apoio prestado pelas OM de Comunicações subordinadas?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é apresentar os óbices de um apoio de SCA para a 1ª DE.

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar os óbices do emprego dos sistemas e meios de comunicações na geração da consciência situacional, por meio do SCA na 1ª DE.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar as missões, operações e necessidades de emprego de comunicações na 1ª DE;
- Caracterizar os meios e o emprego das Unidades de Comunicações orgânicas de uma DE;
- Descrever o desdobramento do SCA em um Grande Comando Operativo nível DE; e
- Apreciar a situação atual dos meios de comunicações para obtenção do SCA na 1ª DE, com base nos fatores DOAMEPI (Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestruturas), que geram capacidades.

1.3 Questões de Estudo

Tendo em vista o apoio de comunicações da 1ª DE ser realizado organicamente pelo B Es Com, verifica-se a necessidade de analisar sobre:

- a. Qual a estruturação da 1ª DE? Quais as missões, operações e necessidades de emprego das comunicações na 1ª DE?
- b. Como se desdobra um SCA nível DE e qual sua relação com a 1ª DE? Como se caracterizam os meios de comunicações utilizados para desdobramento de um SCA no Grande Comando Operativo 1ª DE?
- c. Quais são as limitações, à luz do DOAMEPI, que o B Es Com apresenta no emprego do SCA para a 1ª DE? Como ocorre o desdobramento do SCA na 1ª DE?
- d. Qual a situação atual dos meios de comunicações para apoio à 1ª Divisão de Exército, à luz dos fatores que geram capacidades?

1.4 JUSTIFICATIVA

O Manual de Campanha C 11-61 Comunicações na Divisão de Exército, de 1995 (BRASIL, 1995), estabelece o Sistema Tático de Comunicações de Divisão (SISTAC/DE) com base no SCA, complementado pelo Sistema de Comunicações de Comando (SCC).

Segundo o manual supracitado, o SCA é desdobrado por suas características e possibilidades em apoio a uma DE. Entretanto, o apoio de comunicações à 1ª DE realizado pelas Unidades de Comunicações subordinadas apresentam organizações particulares que distinguem do especificado em manual.

Isto posto, este trabalho tem a justificativa de promover o conhecimento a cerca do SCA em apoio à 1ª DE, bem como elencar os problemas existentes à luz do DOAMEPI, a fim de aumentar a capacidade de consciência situacional desse Comando Operativo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O EMPREGO DO SCA NA DE

O SCA tem concepção nodal e é formado por assinantes fixos e móveis, bem como possui transmissão automatizada, integrada e digitalizada. Tais características convergem para uma malha de comunicações que se estende no terreno por intermédio de centros nodais e nós de acesso que garantem a distribuição das comunicações (BRASIL, 2015).

A disposição da malha de comunicações é disposta de maneira que os usuários possam deslocar-se sem interrupção do enlace, seja em operações com rede, emprego de rádio portátil, designados assim como assinantes móveis, em função do Sistema de Assinante Móvel (SAM) (BRASIL, 2015).

O sistema de Comando e Controle da DE (Fig. 1) com o escalão superior é estabelecido, prioritariamente, por enlaces satelitais ou pelo SCA, utilizando enlaces em micro-ondas. As ligações com elementos subordinados e vizinhos são estabelecidas pela malha nodal (SCA), por meio de micro-ondas, Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT), rede pública de dados e da EBNet, enquanto os enlaces HF/VHF são meios de contingência (BRASIL, 2021).

Na área de DE existem o Posto de Comando (PC) e o Posto de Comando Tático (PCT), onde respectivamente existe o SAM para ligações por voz e dados, bem como o sistema físico baseado em fibra óptica e cabo de rede, e o Equipamento de Interface de Rede (EIR), que se caracteriza pelos rádios que permitem a integração com o SAM e com a malha nodal (BRASIL, 2021).

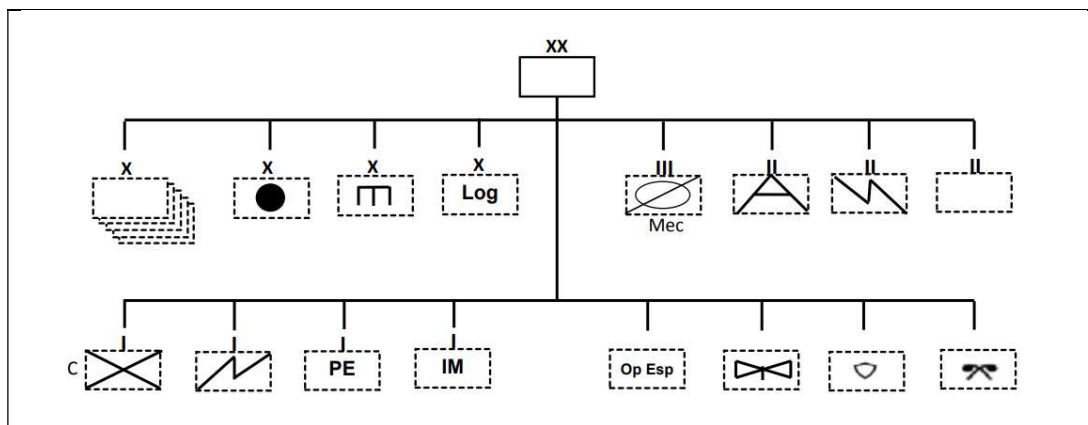


Figura 2: Exemplo de organização de uma DE
Fonte: BRASIL, 2020

A figura 2 representa o organograma de uma DE subordinada a um Corpo de Exército (C Ex), em operações de amplo espectro, realizando operações ofensivas, defensivas e de cooperação e coordenação com agências (BRASIL, 2020).



Figura 3 Organograma da 1ª DE
Fonte: BRASIL, 1ª DIVISÃO DE EXÉRCITO

A figura 3 representa o organograma da 1ª DE, Divisão Mascarenhas de Moraes, localizada no Rio de Janeiro - RJ, Vila Militar. É um Grande Comando Operacional subordinado diretamente ao Comando Militar do Leste (CML) (BRASIL, 1ª DIVISÃO DE EXÉRCITO)

2.3 OS MEIOS E O EMPREGO DAS OM DE COMUNICAÇÕES DA 1ª DE

Para um Comandante (Cmt) de DE, o sistema de comunicações deve possuir meios que proporcionem rapidez, confiabilidade, segurança, flexibilidade, amplitude, integração, de forma a possibilitar a consciência situacional de todo o Teatro de Operações/ Área de Operações (TO/ A Op) (BRASIL, 2020).

Na DE, cabe às comunicações fornecer a estrutura de Comando e Controle (C²), bem como para todos os escalões e elementos desdobrados na sua Zona de Ação (Z Aç). O planejamento e a coordenação são de responsabilidade da Seção de Comunicações, Guerra Eletrônica e Cibernética desse escalão, de modo que a combinação de operações e atitudes exige um planejamento detalhado e a execução deve primar pelas proteções eletrônicas e cibernéticas (BRASIL, 2018).

Quanto às OM de comunicações da 1ª DE, conforme a figura 3 detalha, destacam-se o Batalhão Escola de Comunicações (B Es Com) e a 4ª Companhia de Comunicações Leve de Montanha (4ª Cia Com L Mth), situadas no Rio de Janeiro-RJ e Belo Horizonte-MG, respectivamente.

A 4ª Cia Com L Mth é uma Subunidade (SU) subordinada diretamente à 4ª Brigada de Infantaria Leve de Montanha (4ª Bda Inf L Mth), e tem a responsabilidade de estruturar as comunicações amplas e flexíveis dessa Grande Unidade. A organização dessa SU permite instalar, explorar, manter e proteger a estrutura de C² na área de operações, garantindo o complexo fluxo de ordens e dos relatórios (BRASIL, 2018).

No âmbito da 1ª DE a estruturação das comunicações é de responsabilidade do B Es Com, unidade orgânica desse Grande Comando Operativo, cuja organização permite instalar, explorar, manter e proteger a estrutura de C² na área de operações, valendo-se dos seus meio de material e pessoal (BRASIL, 2018).

O B Es Com realiza diversos apoios para seus escalões superiores, e para tanto emprega seus meios rádio, físico, mensageiro, acústicos, visuais e diversos. Especificamente utiliza Centro de Comando e Controle Móvel, Módulo de Telemática Operacional (MTO), Sistema de Comunicações Táticas/ Sistema Rádio dos Grupos 1 a 6, rádios com sistemas definidos por software, Sistema de Comunicações por Satélite (SISCOMIS), Sistema de Rádio Digital Troncalizado (SRDT) com site móvel

e conjuntos rádio veiculares e portáteis, material de informática de campanha e viaturas operacionais de comunicações (BRASIL, 2003).

Nesse sentido, o B Es Com não possui em sua composição de meios os mesmos componentes necessários para estabelecer uma malha nodal e seus acessórios, conforme demonstrado na Figura 1, a semelhança do mesmo sistema utilizado no 1º B Com, em Santo Ângelo. São esses: Centro Nodal e Nós de Acesso, com o equipamento Rádio Digital Multiplexado MH513, Sistemas Gerenciadores, que são cabines dispostas no Posto de Comando Principal e Posto de Comando Alternativo da DE, e um sistema de concepção celular para transmissão de dados, composto por Terminais de Acesso Remoto e Terminais de Acesso Móvel, além de circuitos físicos específicos.

2.3.1 MEIOS RÁDIO DO B ES COM

São os meios mais utilizados em operações militares nos mais diversos escalões, uma vez que proporciona rapidez no movimento e enlaces em grandes distâncias, além de poder transmitir e receber mensagens por meio de ondas eletromagnéticas em dados ou voz.

O B Es Com está mobiliado com equipamentos rádios HARRIS das séries Falcon II e Falcon III nas frequências de *High Frequency (HF)*, *Very High Frequency (VHF)*, *Ultra High Frequency (UHF)*. Estes equipamentos possuem capacidade de transmissão de voz e dados, com alta tecnologia em segurança criptográfica.

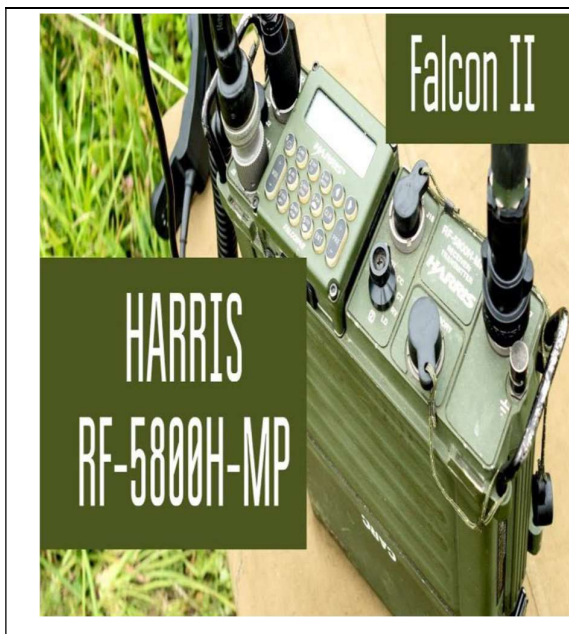


Figura 4. Equipamento Rádio Falcon II
Fonte: site Harris, 2021



Figura 5. Equipamento Rádio Falcon III
Fonte: site Harris, 2021



Figura 6. Falcon III instalado no Blindado
Fonte: site DefesaNet, 2021

Esses equipamentos rádio possuem geolocalização e permitem a integração e gerenciamento por intermédio de softwares em computadores. Isso possibilita o provimento de consciência situacional das tropas desdobradas no terreno. Outros equipamentos largamente utilizados são os rádios MOTOROLA do Sistema de Rádio Digital Troncalizado (SRDT) do sistema P25. Outros equipamentos utilizados são os rádios MOTOROLA das séries APX 2000, APX 2500 e XTS 1500, nas frequências de *Very High Frequency (VHF)*. *Ultra High Frequency (UHF)* com suas repetidoras GTR

80000 e DVRS. Estes equipamentos possuem capacidade de transmissão de voz e dados, com alta tecnologia em segurança criptográfica digital. São muito utilizados em operações de ambiente urbano.

2.3.2 MEIOS FÍSICOS DO B ES COM

A rapidez cada vez maior nos deslocamentos dos elementos de manobra reduziu cada vez mais a possibilidade de instalação de circuitos físicos em uma operação, principalmente no que se refere ao Teatro de Operações de um Grande Comando Operativo.

Desta forma, o B Es Com possui capacidade de fazer essas ligações de telefone VoIP na área do PC Bda ou DE, utilizando o cabo RJ-45 (fio azul padrão de internet) e roteadores. As ligações entre a 9ª Brigada de Infantaria Motorizada (9ª Bda Inf Mtz), a 1ª DE e seus elementos de manobra poderão ser realizados por meio da EBNet, ou pela Rede Operacional de Defesa (ROD).

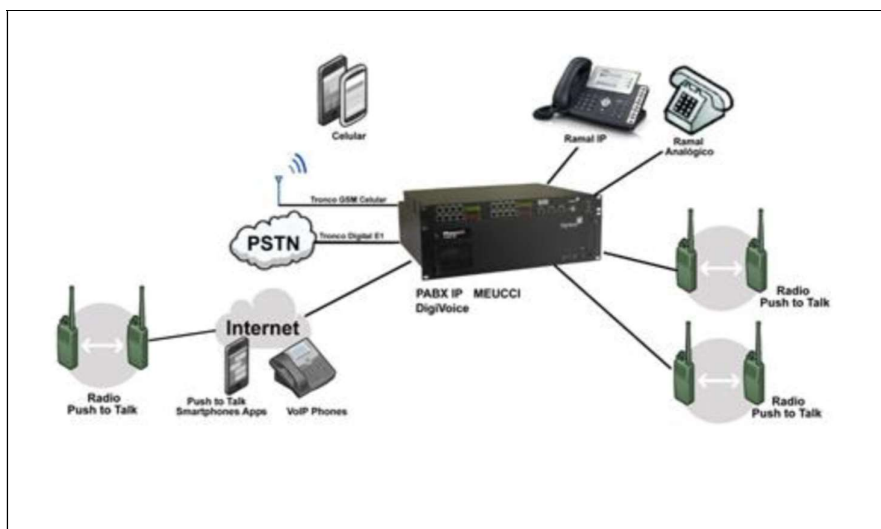


Figura 7: Planejamento do emprego de VoIP
Fonte: Centro de Telemática do Exército, 2021

2.3.3 TERMINAL DE COMUNICAÇÕES POR SATÉLITE

O Sistema de Comunicações por Satélite (SISCOMIS) é disponibilizado pelo Ministério da Defesa às Organizações Militares de Comunicações, cuja missão principal é estabelecer enlaces de grandes distâncias por meio de satélites ou fibras óticas. Neste caso o fluxo de informações se dá pela Rede Operacional de Defesa (ROD).

O B Es Com possui um terminal transportável (TT) e dois terminais leves (TL) que pode ser utilizado, mediante autorização do MD, com a capacidade de um enlace de até 2 Mbps. Esse enlace pode ser utilizado para a transmissão de dados e voz, muito utilizado para a execução de videoconferência.



Figura 8: Emprego do SISCOMIS
Fonte: CMA, 2021

2.3.4 SOFTWARES DE COMANDO E CONTROLE

O Exército Brasileiro utiliza como ferramenta de Comando e Controle os programas C2 em Combate e o Pacificador. Esses têm grande importância no apoio à decisão, proporcionando aos comandantes visão em tempo real de forma precisa, o que permite ajustes oportunos em relação ao que previamente foi planejado.

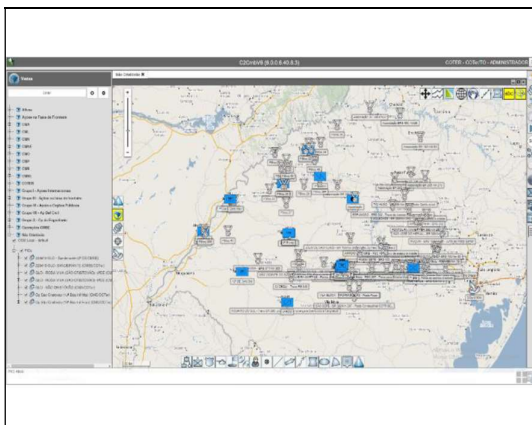


Figura 9: Tela do Programa C2 Cmb V 6.0
Fonte: CC2FTer, 2021

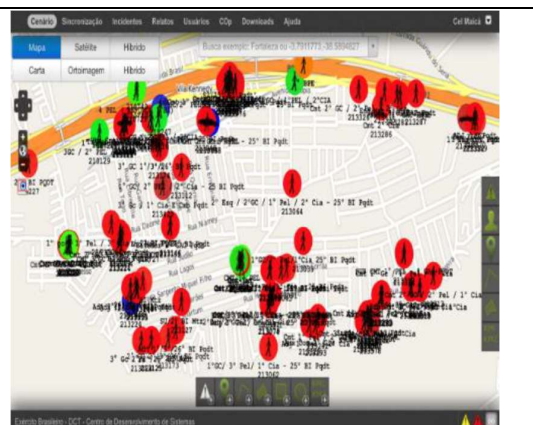


Figura 10. Tela do Programa Pacificador - CML
Fonte: CCOp CML, 2021

2.3.5 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Um Batalhão de Comunicações (B Com) conta com 1 SU de Comando e Apoio e 3 SU de comunicações, conforme a figura 11 demonstra abaixo:

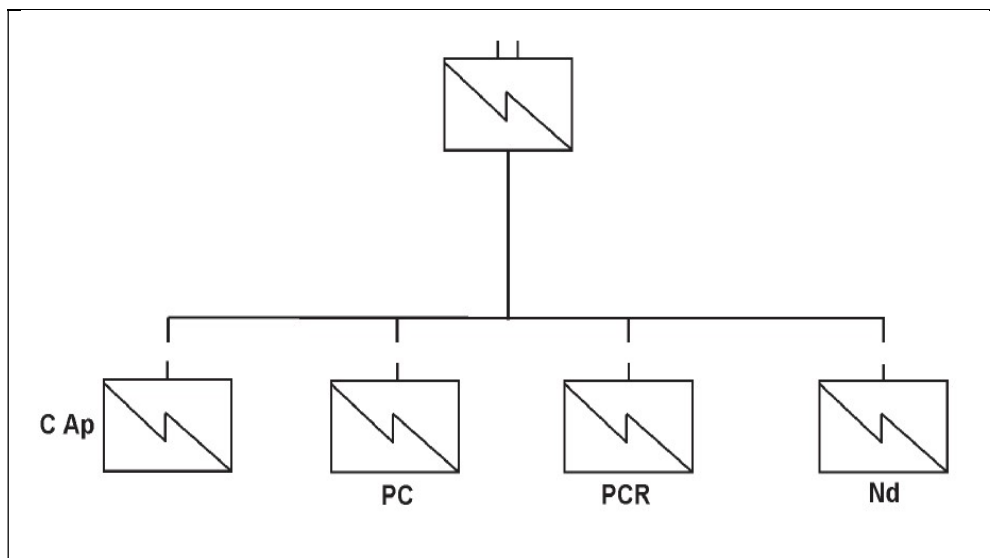


Figura 11: Organograma de um B Com
Fonte: BRASIL, 2003

A estrutura organizacional do B Es Com passa por reformulações, migrando de uma estrutura onde cada SU de comunicações apoiava a um Grande Comando, tais como 1 SU de apoio à Brigada, 1 SU de apoio à DE e 1 SU em apoio ao CML, para um organograma onde exista 1 SU de C2, 1 SU de Comunicações e 1 SU de Comando e Apoio.

2.4 O DESDOBRAMENTO DO SCA EM UMA DE

Tendo em vista que o SCA tem uma concepção de malha nodal, infere-se que os CN são distribuídos no TO / A Op em locais previamente estabelecidos, onde possam ser instalados sítios de antenas. Esses sítios devem estar a uma distância que possibilite o enlace direto entre dois sítios contínuos, e condicionada ao terreno, situação tática, comunicações e segurança (CARMO e colab., 2014).

A responsabilidade pelo planejamento, reconhecimento técnico e desdobramento dos CN é do Comandante da Companhia de Comunicações Nodal (Cia Com Nd), e internamente na Cia Com Nd essa função é dividida pelo Grupo de Comando (Gp Cmdo) e Grupo de Operações (Gp Op) (BRASIL, 2003).

As localizações dos CN, bem como seus enlaces devem ser planejados e ativados conforme a evolução da manobra. Essa localização é definida por meio de estudo topográfico pormenorizado, ocasião em que se selecionam as linhas de visada em melhores condições. Logo em seguida, a Z Aç é dividida por setores, com raio medindo metade do alcance médio do equipamento rádio do CN, a fim de delimitar um mesmo número de Grandes Unidades, Unidades e Subunidades a apoiar (CARMO e colab., 2014).

Cada cabine do CN possui grande número de canais proporcionados e facilidades ao usuário, estabelecendo 8 enlaces. Isso permite um sistema que responde à maioria das exigências de uma DE, assim como reproduz segurança devido à direcionalidade e baixa potência da transmissão. Dessa forma, cada Centro de Comunicações inserido na DE será ligado a um CN (CARMO e colab., 2014).

O 1º Batalhão de Comunicações, realiza apoio à 3ª DE, no interior do Rio Grande do Sul e implementa o SCA em apoio a DE desde o ano de 1998, logo esta Unidade de Comunicações possui ampla experiência na utilização no emprego desse sistema, passando por reformulações nos equipamentos e na organização (CARMO e colab., 2014). Logo, apesar das diferenças geográficas entre as áreas de atuação da 3ª DE e do Grande Comando Operativo em questão nesse estudo, serão feitas análises com base no que é empregado naquela DE.

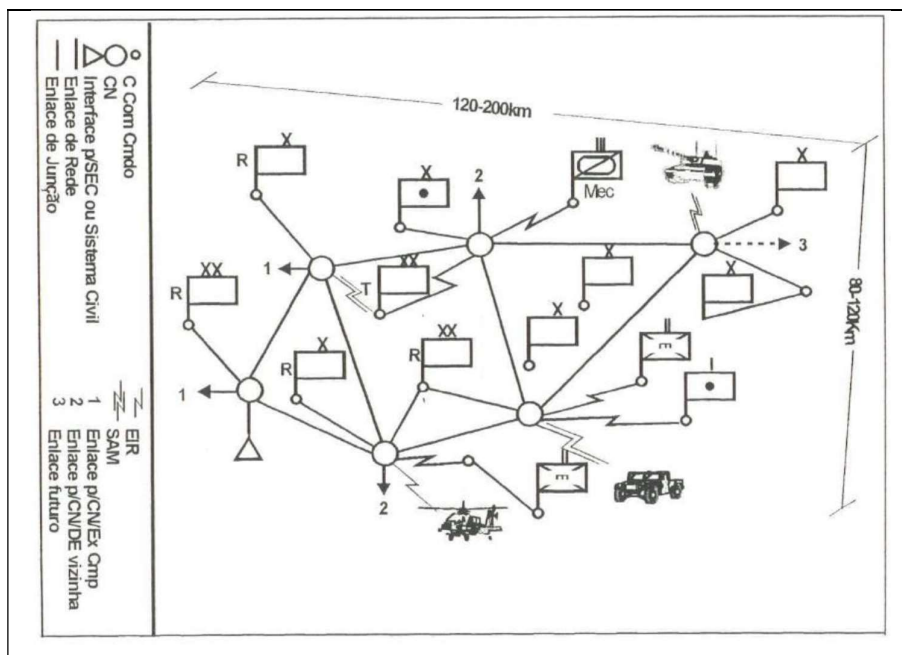


Figura 12: Exemplo de configuração do SCADE
Fonte: (BRASIL, 1997)

A figura 12 retrata uma rede de CN de modo a cobrir, de forma celular, a área de operações. A disposição dos CN é feita de forma que no terreno as tropas possam se deslocar com manutenção da capacidade de C^2 e com liberdade dentro da delimitação de área.

2.5 FATORES QUE GERAM CAPACIDADES

Em acordo com a Estratégia Nacional de Defesa, o EB passou a adotar a geração de forças por meio do Planejamento Baseado em Capacidades (PBC), dessa maneira o desenvolvimento de capacidades baseia-se em uma constante análise da conjuntura e em cenários futuros, a fim de identificar ameaças concretas e potenciais (BRASIL, 2014).

A capacidade militar terrestre é constituída por um grupo de capacidades operativas com ligações funcionais, reunidas para que os seus desenvolvimentos potencializem as aptidões de uma força para cumprir determinada tarefa dentro de uma missão estabelecida (BRASIL, 2014).

Para obtenção dessas capacidades, o EB realizou seu estudo por intermédio

do Manual Doutrinário EB 70-MC-10.341 (BRASIL, 2016), onde definiu uma Lista de Tarefas Funcionais mais adequadas para cumprir sua missão (SILVA, 2021).

O desenvolvimento das capacidades é feito baseado na análise da conjuntura frente à ameaça. Durante esse processo, verifica-se quais atividades e tarefas devem ser desencadeadas, e quais as capacidades operativas devem ser requeridas.

Capacidade Operativa (CO) é a aptidão requerida a uma força ou organização militar, para que possam obter um efeito estratégico, operacional ou tático. É obtida a partir de um conjunto de sete fatores determinantes, inter-relacionados e indissociáveis: Doutrina, Organização (e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura - que formam o acrônimo DOAMEPI (BRASIL, 2014).



Figura 13: Fatores determinantes das capacidades
Fonte: (BRASIL, 2019)

Para verificar se os sistemas de comunicações são capazes de atender às necessidades da Função de Combate C², assim como fornecem consciência situacional adequada, realiza-se uma análise à luz do DOAMEPI, conforme demonstrado na figura 13.

2.5.1 AS CAPACIDADES DA FUNÇÃO DE COMANDO E CONTROLE NECESSÁRIAS PARA A 1ª DE

Segundo questionário realizado com o Oficial de Operações do B Es Com, no que se refere à doutrina e organização, o B Es Com apoia o Posto de Comando Principal da 1ª DE, por intermédio de Centro de Mensagens informatizado, empregando todos os softwares disponíveis da ROD, bem como um Centro de Mensageiros motorizado e a pé. Tem condições também de operar um posto rádio estabelecendo enlace via ondas eletromagnéticas com os demais Postos de Comando subordinados e do escalão superior, se for o caso.

A necessidade sempre se concentra no apoio em softwares de C2, como Pacificador e C2 em Combate, bem como o acesso aos programas disponíveis na intranet do Exército, tais como Zimbra, SPED, entre outros.

2.6 CONSIDERAÇÕES DE ESTUDOS INTERNACIONAIS

Para o exército estadunidense o sistema de comando e controle permite ao Comandante e sua equipe convergir e sincronizar todos os elementos de combate. Tal importância é percebida no papel tático dos recursos de sinais em missões de responsabilidade da Divisão, pois a mesma possui esse suporte orgânico representado pelo G6 (FM 6-02 Signal Support to Operations, 2019).

No escopo da importância da função de combate comando e controle para a integração de outras funções de combate e consciência situacional, a OTAN adotou o Sistema Tático de Comunicações de Área (TASMUS): infraestrutura de comunicações centrada em redes que permite consciência situacional do campo de batalha em tempo real, bem como o compartilhamento de dados (UZUN e ERKAN, 2006).

O TASMUS possibilita um variado suporte de ferramentas como: roteadores táticos, dispositivos de criptografia entre outros, inseridos em uma arquitetura detalhada (Fig. 14).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida por meio de estudo de caso exploratório e qualitativo, baseados nas fontes de consultas mais relevantes e nos conceitos previstos no Manual para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos e Dissertações (MATAD) 4ª edição, e no Manual de Metodologia da Pesquisa Científica 2007.

3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

A presente pesquisa tem como objeto formal a verificação dos óbices no emprego de um SCA na 1ª DE, por meio da sua Organização Militar orgânica de comunicações, o B Es Com.

Para tanto, foi necessário analisar a estrutura organizacional da 1ª DE, verificando as naturezas de suas operações militares, sua subordinação e quais são suas Unidades orgânicas, a fim de definir as responsabilidades e entender o papel principal da OM que proporciona o apoio de comunicações para esse Grande Comando Operativo.

Em seguida, foi descrito qual o desdobramento de um SCA a nível DE, bem como identificar as similaridades e diferenças com o modelo empregado na 1ª DE, a fim de identificar as lacunas existentes, no contexto das atividades e tarefas executadas pelos sistemas e elementos operativos desde os Grandes Jogos, a partir de 2014, no Rio de Janeiro – RJ.

Assim sendo, após selecionados os óbices, foi realizado uma análise à luz do DOAMEPI, especificamente na Doutrina e Organização, Adestramento e Educação, Material, Pessoal e Infraestrutura, com o objetivo de tratar cada óbice levantado.

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Apresenta-se a natureza da pesquisa como aplicada, pois tem como objetivo geral conhecimentos de aplicação prática para problemas específicos, envolve ainda interesses do emprego da F Ter, com foco no SCA, ferramenta essa essencial para o comando e controle de um Grande Comando Operativo.

Em relação aos objetivos gerais, a presente pesquisa denominou-se como exploratória, devido a verificação da necessidade de analisar as lacunas no apoio do SCA para a 1ª DE, especialmente no período a partir de 2014, pós grandes jogos no Rio de Janeiro.

Quanto à forma de abordagem do problema, designou-se como uma pesquisa qualitativa, visto que apresenta caráter exploratório e subjetivo e requer uma análise dos questionários que serão aplicados aos militares envolvidos. Para tanto, o estudo estabelece uma correlação entre o emprego do SCA na 1ª DE e os óbices no emprego em operações.

A elaboração do estudo foi feita segundo pesquisa de material já publicado em manuais, artigos ou disponibilizado na internet. Em relação aos procedimentos técnicos, o presente estudo tem caráter bibliográfico, documental e de levantamento.

3.3 AMOSTRA

A amostra foi definida pelos integrantes do B Es Com, representados pelo Oficial de Operações e os oficiais e Sargentos da Companhia de Comando e Controle, uma vez que são os militares que tratam diretamente com os sistemas de comunicações em apoio à Divisão e com o planejamento de todas as operações, respectivamente.

Dessa forma, espera-se obter informações por meio de questionários realizados diretamente aos militares envolvidos nos planejamentos e conduções das operações.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada, de 7 de fevereiro a 4 de março de 2022, uma revisão de literatura com fundamento nas bases de dados bibliográficos da biblioteca digital do Exército, publicações institucionais do Exército Brasileiro, publicações oficiais de defesa, documentos produzidos pelo exército em atividades de apoio aos grande eventos, publicações científicas de interesse do Exército, bem como, acervo de manuais do Exército e Google.

As consultas ocorreram com os critérios de inclusão: artigos originais e manuais, na língua portuguesa e inglesa, incluindo publicados pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) no período de 2015 a 2022. Os artigos incompletos foram excluídos.

3.5 INSTRUMENTOS

Para a coleta de dados desta pesquisa foram realizados dois questionários, por meio do formulário Google, destinados aos oficiais e praças da Companhia de Comando e Controle (Cia C²) do B Es Com que, até o momento da realização estão envolvidos diretamente com o apoio de comunicações à 1^a DE, bem como do Oficial de Operações, responsável pelo planejamento das operações de Comando e Controle daquela Unidade.

Tal instrumento justifica-se por auxiliar no diagnóstico das atuais condições de apoio de comunicações à 1^a DE, bem como tratar os produtos recebidos à luz do DOAMEPI, dessa forma será possível levantar as dificuldades de comunicações existentes

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Para analisar os dados coletados na presente pesquisa, foram coletadas as

respostas dos questionários totalizando 8, apresentadas por meio de gráficos no primeiro questionário, e respostas escritas no segundo questionário.

O primeiro passo foi ordenar todos os dados coletados, de forma a organizar o conjunto de informações para posteriormente apresentá-las de forma clara e segura.

Em seguida à ordenação, foram aplicados os parâmetros de análise à luz do DOAMEPI, condizente com a pesquisa qualitativa que se propõe, dividindo por fator a ser analisado: Doutrina, Organização (e/ou processos), Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura.

Por fim, após condensar todas as informações, foi realizada uma análise de todas as respostas dentro dos fatores estabelecidos.

4. RESULTADOS

A evolução tecnológica, suas novas ameaças, novas demandas e novos meios formam os pontos fulcrais para a capacitação do pessoal selecionado para trabalhar com sistema de comando e controle, o aperfeiçoamento do processo decisório e das estruturas que possibilitam o adequado fluxo de mensagens e informações oportunas, as quais demandam cada vez mais, melhor qualidade e capacidade dos meios de comunicações estabelecer as ligações entre comandantes e seus subordinados, principalmente longas distâncias e em tempo real. (NÓBREGA, 2019).

Tais características proporcionam às redes de comunicações militares a necessidade de serem modulares, permitindo a interoperabilidade entre as frações em qualquer situação, entre os diversos sistemas de C2, bem como a independência quando separadas sem interromper as comunicações (SALLES, 2008)

Diante do exposto, foram elaborados dois questionários para os militares que participam ou participaram mais recentemente dos planejamentos e conduções das operações da 1ª DE.

Para tanto, o universo que respondeu ao questionário 1, foi formado pelos oficiais e praças pertencentes à Companhia de Comando e Controle do B Es Com, e as respostas do questionário 2 foram elaboradas pelo Oficial de Operações, militar que planeja e coordena as atividades relativas ao Comando e Controle no âmbito da 1ª DE, totalizando 8 militares.

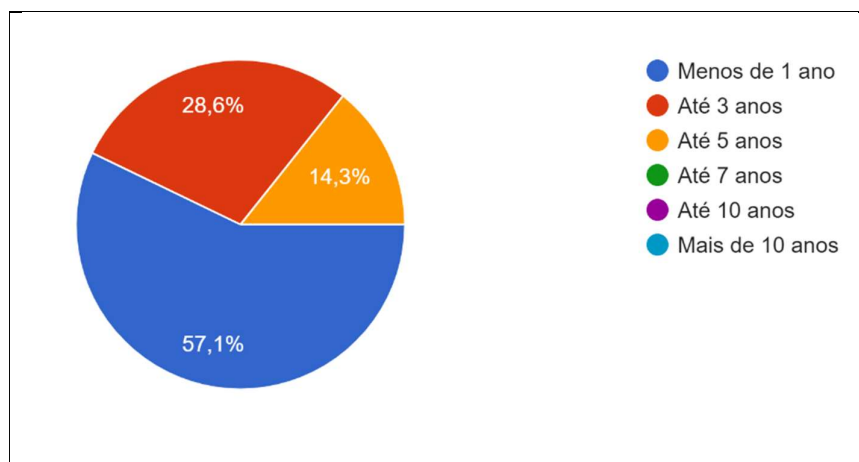


Gráfico 1. Experiência dos militares
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

Da análise do gráfico acima, podemos inferir que 42,9% dos militares envolvidos na pesquisa possuem uma experiência de mais de 1 ano executando trabalhos atinentes à função de combate comando e controle.

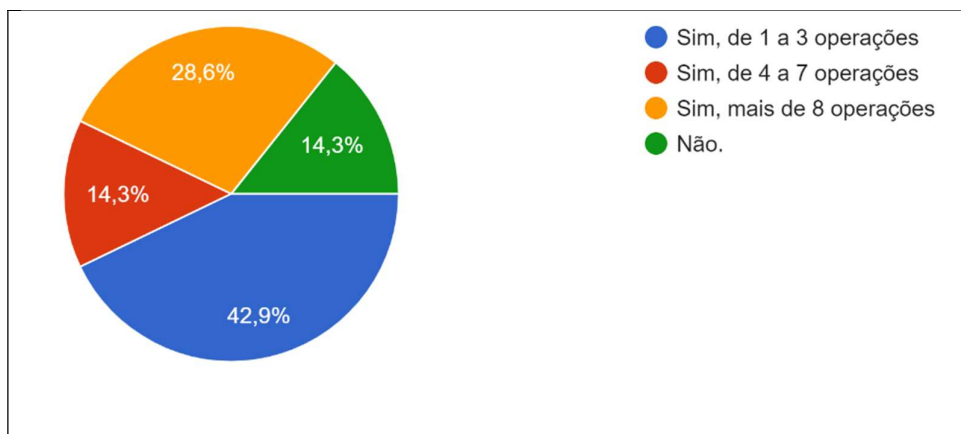


Gráfico 2. Participação de militares em exercícios e operações da 1ª DE
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

Destaca-se que menos da metade dos militares da Companhia de Comando e Controle participaram de pelo menos 4 operações, percentualmente 42,9%.

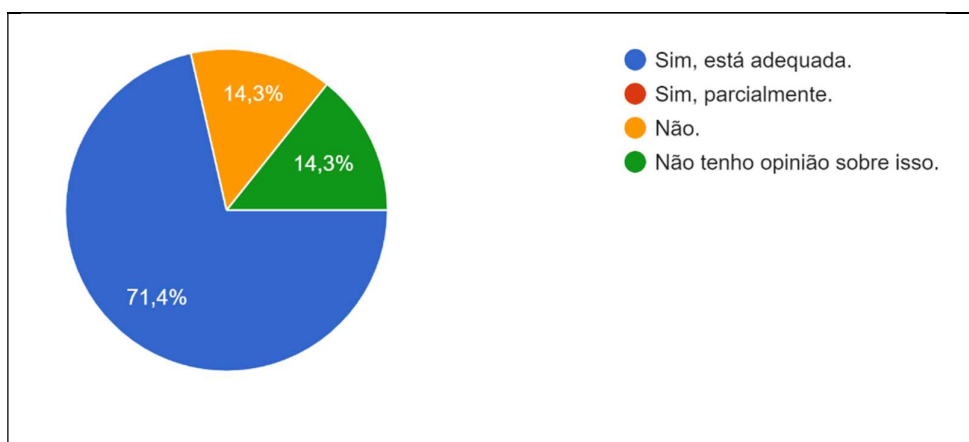


Gráfico 3. Doutrina das Comunicações na DE
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

No gráfico 3 constata-se que 71,4% dos entrevistados indicaram que a doutrina de Comunicações está adequada com o emprego no apoio à 1ª Divisão de Exército.

Na entrevista com o Oficial de Operações do B Es Com, entende-se que enfrentam dificuldades na sua organização e doutrina, porém conseguem mitigar as suas tarefas com um planejamento mais criterioso

Quanto à organização a estrutura organizacional do B Es Com passa por reformulações, migrando de uma estrutura onde cada SU de comunicações apoiava a um Grande Comando, tais como 1 SU de apoio à Brigada, 1 SU de apoio à DE e 1 SU em apoio ao CML, para um organograma onde exista 1 SU de C2, 1 SU de Comunicações e 1 SU de Comando e Apoio.

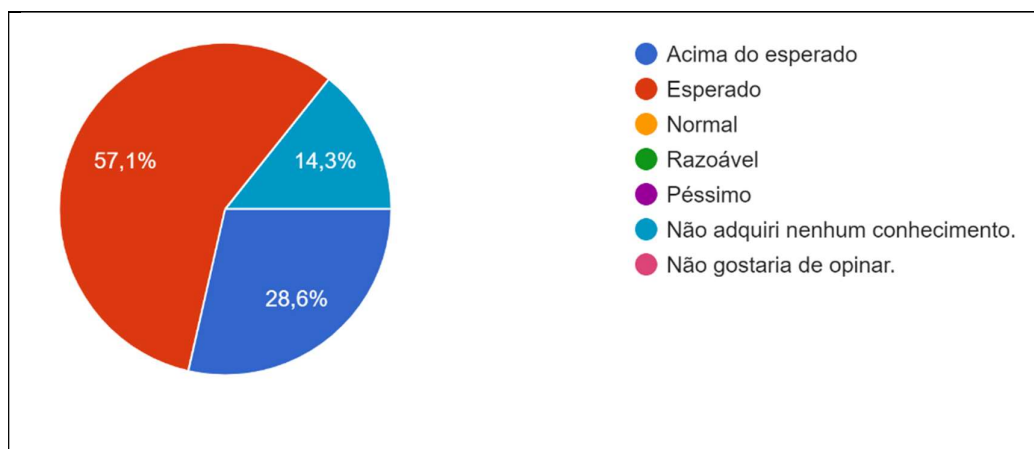


Gráfico 4. Conhecimentos de comunicações adquiridos nas operações com a 1ª DE
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

Segundo o apurado no gráfico 4 percebe-se a importância e a qualidade do fator educação e adestramento relativos ao comando e controle, destacando-se 57,1% com conhecimentos dentro do esperado e 28,6% acima do esperado.

Da entrevista realizada com o Oficial de Operações, identificou-se como um dos óbices a dificuldade na educação e adestramento pelo fato dos militares que recebem instruções de capacitação e aperfeiçoamento terem alta rotatividade em transferências e mudanças de função.

Um outro óbice levantado referiu-se a facilidade que os equipamentos rádio MOTOROLA entregam aos operadores, em analogia à dificuldade e familiarizar-se com os equipamentos da família Falcon II e III da HARRIS, logo aproveitando menos das funcionalidades destes no apoio de comunicações à 1ª DE.

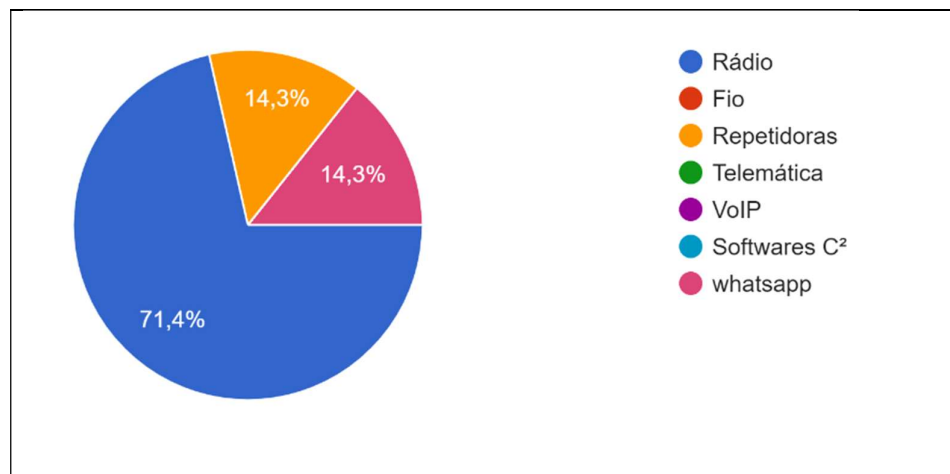


Gráfico 5. Meios de Comunicação mais requisitados para operações com a 1ª DE
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

O gráfico 5 demonstra que 71,4% dos entrevistados entende que os meios rádios nas operações da 1ª DE são os mais requisitados, seguidos da necessidade das repetidoras com 14,3%.

Quanto aos óbices relativos à carência de meios de comunicações para as operações da 1ª DE os entrevistados responderam conforme o resultado abaixo:

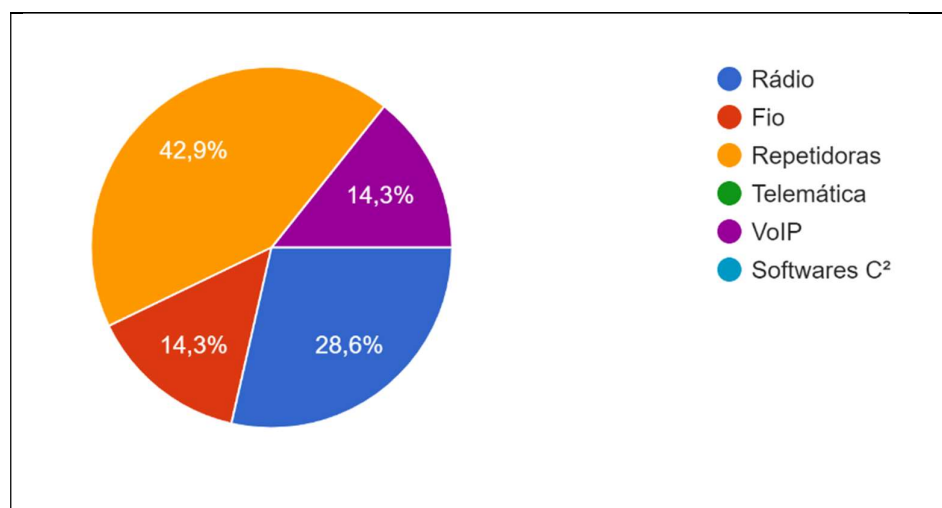


Gráfico 6. Carência dos meios de comunicações para as operações com a 1ª DE
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

Do gráfico entende-se que as repetidoras com 42,9% das respostas, são as maiores carências vistas para o apoio de comunicações na 1ª DE, somada aos 14,3% dos que optaram pela carência do fio e os mesmos 14,3% que escolheram VoIP.

A pesquisa ainda indica que os softwares mais largamente utilizados para na 1ª DE são:

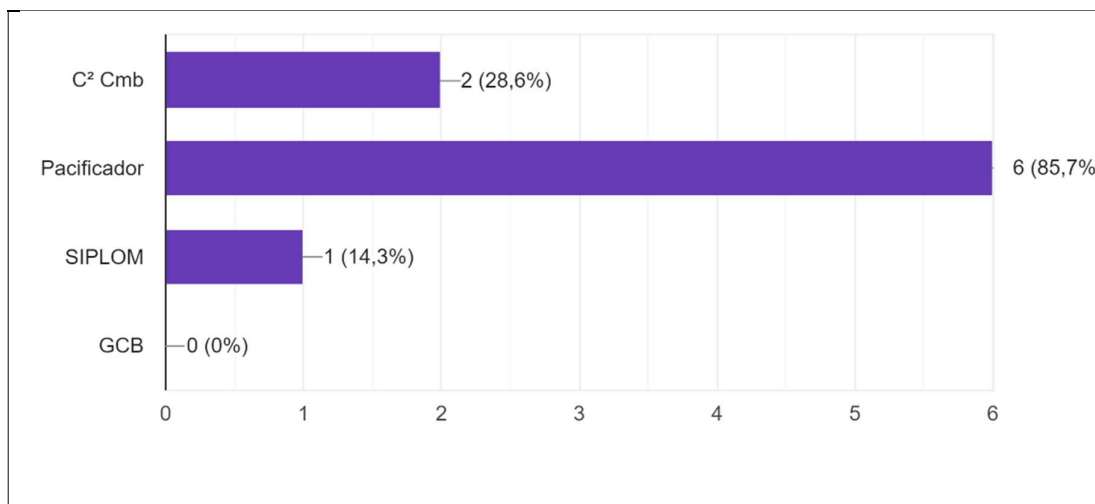


Gráfico 7. Softwares de C2 mais utilizados nas operações da 1ª DE
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

A indicação do sistema pacificador como software de comando e controle mais empregado reflete a ampla utilização do sistema P25, utilizado com os equipamentos rádio da MOTOROLA e que são integrados por meio do master site.

Acredita-se que as condições dos meios de comunicações são fundamentais para o estabelecimento do Sistema de Comunicações de Área, e apurou-se que as condições dos meios de comunicações aptos a apoiar a 1ª DE são conforme o gráfico abaixo:

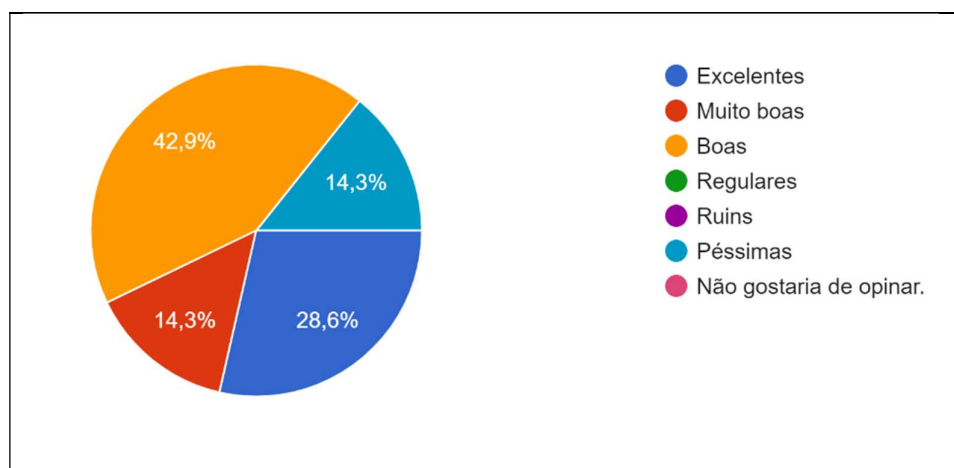


Gráfico 8. Condições dos meios de comunicações nas operações da 1ª DE
Fonte: Autor, 2021 (Formulário Google).

Da análise do gráfico verifica-se que maior parte dos operadores (85,7%) acreditam que os meios se encontram entre boa e excelentes condições de uso. Tomando pelo que foi apresentado, material é muito importante para o desenvolvimento das capacidades de geração da consciência situacional.

Quanto ao fator pessoal, com base na entrevista com o Oficial de Operações do B Es Com, verificou-se que há dificuldade em encontrar militares com conhecimento mais aprofundado em redes, e devido a grande movimentação dos militares no Batalhão aqueles que adquirem conhecimentos razoáveis para atuar nas operações logo são movimentados, gerando sempre a solução de continuidade para o estabelecimento do Sistema de Comunicações de Área de 1ª DE.

No que tange a infraestrutura o B Es Com possui instalações apropriadas ao adestramento e preparação para as operações, comportando inclusive os seminários de comando e controle realizados anualmente com todas as Unidades subordinadas à 1ª DE.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As redes de comunicações militares devem ser modulares, de maneira a garantir a interoperabilidade entre as frações diante de todas as situações possíveis, permitindo a interação entre os sistemas de C2 e independência, inseridas no contexto dos princípios de comunicações da continuidade e confiabilidade. (SALLES, 2008).

Os impactos causados pelas evoluções tecnológicas, acompanhado de novas ameaças e demandas, elevam as necessidades de aprimoramento das capacitações de pessoal, bem como aperfeiçoamento de todas as fases do processo decisório, de forma que o fluxo de informações oportunas, com necessária qualidade, possibilite os comandantes em todos os níveis a tomarem decisões com maior grau de acerto. (NÓBREGA, 2019)

Dado o exposto, diante dos resultados supracitados obtidos mediante alguns questionamentos feitos para os militares do B Es Com que trabalham diretamente com o estabelecimento do sistema de comunicações, pode-se analisar que diante do gráfico 1, menos da metade dos entrevistados tem a partir de 3 anos de experiência, o que denota pouca experiência da maior parte, inferindo-se a maior necessidade de manutenção de militares especializados e com conhecimento das peculiaridades das operações existentes.

Quanto a participação em exercícios e operações da 1ª DE, afere-se que somente 14,3% dos entrevistados não participaram de nenhuma operação diretamente envolvida com a 1ª DE, ou seja a maior parte já teve ao menos 1 experiência no emprego de Comunicações com aquele Grande Comando Operativo, ao passo que 42,9% não tiveram mais que 3 participações, o que implica em necessidade em manter os militares empenhados em participar de mais operações.

Os resultados foram abordados dentro dos fatores determinantes das capacidades (DOAMEPI) e não de forma individual, evitando a exposição dos militares com suas respostas associadas aos seus nomes.

5.1 DOCTRINA E ORGANIZAÇÃO

Em relação ao fator Doutrina, sabe-se que a geração de capacidades de uma unidade é iniciada com uma formulação de sua Base Doutrinária que considera a gama de missões, atividades e tarefas que uma Organização Militar cumpre em operações. (BRASIL, 2015)

Simultaneamente, o fator Organização do B Es Com observamos que houve uma mudança na sua estrutura, apesar de, mesmo anteriormente não seguir as bases doutrinárias de um B Com. Era concebida por Companhias dipostas por escalões considerados, de maneira que havia uma subunidade para apoio às operações do Comando Militar do Leste (CML), uma subunidade para apoio à 1ª Divisão de Exército, uma subunidade para apoiar as operações da 9ª Brigada de Infantaria Motorizada, e finalmente uma Companhia de Comando e Apoio para todos os fins administrativos e logísticos da Unidade.

A configuração anterior constitui uma adaptação às múltiplas demandas que aquele Batalhão possui, dos 3 escalões que apoia. Ao longo do tempo verificou-se que, diante de outras demandas internas, atualmente divide-se em Companhia de Comando e Controle, onde serão operacionalizados todos os meios relativos ao sistemas de apoio à decisão, como Pacificador, C2 em Combate, entre outros, Companhia de Comunicações, onde se concentram os meios rádio em todas as operações, além, da Companhia de Comando e Apoio que continua nos fins administrativos e logísticos.

Na atual conjuntura, o B Es Com pode desdobrar dois pelotões simultâneos (o Posto de Comando Principal e o Posto de Comando Tático), instalar, explorar, manter e proteger um Posto de Comando Principal e um Posto de Comando Tático para a 1ª Divisão de Exército e para a 9ª Brigada de Infantaria Motorizada.

Dentro dessa estrutura, ainda possui capacidade de estabelecer os seguintes órgãos de comunicações: Centro de Mensagens informatizado, Centro de Mensageiros motorizado, Centro de Mensageiros e Postos Rádio.

Tais respostas demonstram que para manter um Sistema de Comunicações de Área da 1ª Divisão de Exército, o B Es Com tem capacidade de desdobrar um Centro de Comunicações para os Postos de Comando daquele Grande Comando Operativo,

bem como seguir todas as diretivas na possível execução de troca de Posto de Comando, mantendo o sistema de comunicações mínimo durante a mudança de local, neste caso caracteriza-se o posto rádio.

Há um óbice levantado na entrevista relativo ao que é feito nas operações em apoio ao Sistema de Comunicações de Área da 1ª DE, em analogia ao que é prescrito em manuais e na Nota de Coordenação Doutrinária mais atual, uma vez que o que mais se aproxima é o emprego dos sites táticos e repetidoras MOTOROLA como Terminais de Acesso Remoto e os equipamentos rádio MOTOROLA APX2000 como Terminais de Acesso Móvel, todos inseridos no Sistema de Assinante Móvel.

Diante disso a malha nodal disposta com Centros Nodais e Nós de Acesso não é utilizada pelo B Es Com para o SCA da 1ª DE, devido a ausência de meios semelhantes às Cabines Multicanais utilizadas pelo 1º B Com em Santo Ângelo – RS, por exemplo. Esta dificuldade será melhor abordada na análise do fator Material.

Ainda sobre a organização, constata-se que, conforme apurado nas respostas das entrevistas, de maneira geral as comunicações enfrentam grandes dificuldades na sua organização, porém conseguem mitigar as suas tarefas com um planejamento mais criterioso, de forma a empregar melhor os meios existentes.

Da análise realizada, pode-se inferir que o B Es Com, no apoio do Sistema de Comunicações de Área à 1ª DE possui um óbice na sua capacidade, devido a ausência de meios suficientes para prover uma rede com Centros Nodais e Nós de Acesso em conjunto ao que já existe mais próximo ao conceito de Sistema de Assinante Móvel, utilizando os equipamentos da MOTOROLA. E na sua organização consegue mitigar de forma a prover o apoio ao Grande Comando Operativo, adaptando o que é previsto.

5.2 ADESTRAMENTO E EDUCAÇÃO

Ao estudar os fatores geradores de capacidades Adestramento e Educação verificamos a importância destes para a geração de capacidades do B Es Com em

prover a consciência situacional à 1ª DE.

O fator Adestramento refere-se às atividades de preparo desencadeadas através do planejamento do ano de instrução estabelecido desde o Comando de Operações Terrestres até a Unidade Operativa. Assim, existem ciclos de programas específicos e propostos, passando pela 1ª Divisão de Exército, Comando Militar do Leste. (BRASIL, 2015)

Desta maneira, o fator Educação é composto pelas atividades continuadas de capacitação, habilitação e aperfeiçoamento, formais e não formais, direcionadas ao desenvolvimento do integrante da Força Terrestre quanto à sua competência individual solicitada. (BRASIL, 2015)

Assim, evidencia-se que os dois fatores acima citados são muito importantes, bem como a existência de uma grande relação entre ambos no desenvolvimento de capacidades.

Diante disso, cabe ressaltar que o B Es Com cumpre uma vocação de grande responsabilidade em uma região de grande interesse nacional, onde a complexidade das missões é cada vez maior, e isso exige uma preparação específica e uma verificação do nível de adestramento por meio de execução constante, em conformidade ao cronograma de instrução estabelecido.

Nas entrevistas realizadas foi verificado que anualmente o B Es Com promove o adestramento de suas tropas participando de exercícios, operações e estágios de nivelamento de comando e controle, onde inclui-se todos os elementos de comunicações da 1ª DE e seus quadros.

O B Es Com realiza ao longo do ano dois grandes exercícios de adestramento, além das outras operações de emprego dos sistemas de comunicações que surgem conforme a necessidade dos escalões superiores. Desta maneira realiza dois exercícios, um estágio de Comando e Controle, além de um acampamento da instrução individual e de qualificação.

As preparações das suas tropas para as certificações operacionais das suas frações a fim de serem empregadas na FORPRON capacitam seus militares, principalmente na função de combate Comando e Controle.

No contexto da função de combate Comando e Controle e a geração da consciência situacional da 1ª DE, enfatiza-se a avaliação no nível esperado ou acima

do esperado pela maioria dos entrevistados, no adestramento e preparação.

O B Es Com desenvolve no início do ano de instrução um ciclo de instruções aos militares envolvidos no apoio de Comunicações à Brigada apoiada, bem como às Unidades subordinadas à 1ª DE. Esses militares envolvidos compõem os Pelotões de Comunicações previstos nos elementos de manobra e apoio ao combate. Aproveita-se essa oportunidade para atualizar, nivelar, padronizar e treinar as TTP (técnicas, táticas e procedimentos) nos hardwares e softwares utilizados nas operações.

Do abordado acima, percebe-se a importância e a qualidade do fator Educação desencadeando nos adestramentos dos escalões deste Grande Comando Operativo.

Ao final do ano de instrução, ocorre a Operação MEMBECA, onde são colcados em práticas todos os conhecimentos adquiridos nos estágios, instruções, e operações ao longo do ano. Nessa oportunidade o Comandante da DE, juntamente aos Comandantes das Grande Unidades e Unidades subordinadas, podem avaliar o nível de entrega, inclusive da consciência situacional, oportunidade na qual é possível levantar as deficiências para correções e ajustes.

Observado nas entrevistas, identificam-se os óbices do apoio ao Sistema de Comunicações de Área da 1ª DE voltados para a alta rotatividade dos militares das OMDS nas funções atreladas ao Comando e Controle, principalmente relacionadas a Educação. Isso significa que os militares recebem o adestramento necessário, amadurecem e melhoram os procedimento por mais de um ano de trabalho. Tal fato dificulta uma maior evolução no longo prazo do apoio relativo ao Comando e Controle de forma geral.

Outro óbice levantado refere-se à facilidade que os equipamentos MOTOROLA entregam para os operadores no nível Unidade, influenciando os militares dos Pelotões de Comunicações a não desenvolverem uma maior familiarização com os equipamentos FALCON. A resultante desse processo indica para o menor aproveitamento das funcionalidades e capacidades dos meios quando comparados os elementos das Organizações Militares diretamente subordinadas à DE em relação aos militares do B Es Com.

Outro trabalho constante é de conscientização das Organizações militares da Divisão em relação à importância das Comunicações para as operações e da difusão dos conhecimentos para todos os integrante das Organizações Militares diretamente

subordinadas à 1ª Divisão de Exército que não são oriundos da arma de Comunicações.

5.3 MATERIAL

No que se refere ao fator Material, a geração de capacidades do B Es Com também compreende todos os materiais e sistemas disponíveis de Comando e Controle para seu uso. É ideal que esses equipamentos acompanhem a evolução de tecnologias de emprego militar e com base na prospecção tecnológica. (BRASIL, 2015).

Com base nesse fator, à luz das capacidades que pode oferecer para a 1ª DE e para o B Es Com, isso se torna o mais importante. O material é fator essencial para que haja a consciência situacional, pois os equipamentos de comunicações dentro de suas possibilidades podem influenciar nos diversos níveis do processo decisório dos comandantes em todos os níveis.

Destaca-se que o fator Material não é o principal para a vitória no teatro de operações, no entanto pode dificultar o enlace entre os comandantes e subordinados no menor prazo. Distâncias possíveis, bem como podem dificultar a obtenção de importantes e oportunas informações para os planejamentos das operações.

Em conformidade com as características presentes em um Grande Comando Operativo, como exemplo a mobilidade, a flexibilidade e a proteção em uma frente e profundidade amplas, o meio rádio assume um papel primordial.

Ao se analisar as respostas dos questionários observamos que segundo o gráfico 6, entende-se que o meio rádio, o qual incluem-se as repetidoras, são os mais requisitados e os que possuem maior carência. Desta forma, este óbice envolve a falta materiais suficientes para compor um Sistema de Comunicações de Área, bem como observa-se os rádios FALCON II ou Multibanda, terminais SISCOMIS, viaturas especializadas de comunicações, softwares que facilitam o emprego dos rádios, meios de informática para mobiliar o PCP e PCT da 1ª DE, bem como antenas

repetidoras de sinal de internet. Ênfase feita à carência de vários materiais de comunicações aliada, indiretamente, os outros fatores geradores de capacidades.

Ao se comparar o modelo de Sistema de Comunicações de Área nos manuais e principalmente na última versão da Nota de Coordenação Doutrinária, verifica-se a presença de Centros Nodais, Nós de Acesso, Equipamentos de Interface de Rede tanto digital quanto analógico, terminais de acesso remoto e acesso móvel, no entanto na realidade do B Es Com não possui material suficiente para suprir todas essas funções do Sistema de Comunicações de Área em sua plenitude.

Como exemplo do que é utilizado no SCA do 1º B Com de Santo Ângelo – RS, nas cabine há a presença do rádio digital multiplexado MH 513 na versão compacta que fornece uma faixa de frequência que vai de 1350 a 2690 MHz @ 125 kHz, na modulação QPSK, coded-QPSK (1/2,3/4,7/8) 8 TCM, 16 TCM, 32 TCM, fullduplex, com potência de transmissão de 1,58W (2 dB), cujo mastros telescópicos são pneumáticos e alcançam até 12 m de altura.

O rádio MH 513 possui mecanismo de propagação com visibilidade ótica, bem como tecnologias de Medidas de Proteção Eletrônicas (MPE). Os recursos do sistema criptográfico CM 119WB armazenam mais 60 chaves atualizáveis. Sua capacidade de armazenamento e processamento de dados do criptógrafo é de quatro redes a 253 hosts.

Como o equipamento citado está presente nos Centros Nodais e Nós de Acesso, verifica-se que possivelmente o Módulo Telemática Operacional (MTO), que serve para viabilizar comunicações de voz, dados e vídeo através do rádio, sendo operado de maneira modular e flexível, podendo estabelecer suas ligações em toda área do escalão considerado (DINIZ, 2019).

Essas cabines MTO podem ser consideradas com função semelhante ao Nó de Acesso, uma vez que a ligação entre as cabines é realizada pelo equipamento rádio Ethernet de banda larga RF 7800W HCLOS (linha de visada de alta capacidade).

Entretanto as especificações técnicas dos equipamentos necessitam ser semelhantes e os rádios em comparativo realizado com o rádio MH 513, demonstram incompatibilidade técnica, por não possibilitar o enlace micro-ondas entre ambos devido a diferença da faixa de frequência utilizada (DINIZ, 2019).

Observa-se também a utilização da Viatura Site Tático AM31, do Sistema Rádio

Troncalizado. Esse meio proporciona flexibilidade, mobilidade e amplitude no desdobramento de todos os elementos em um Teatro de Operações.

O funcionamento do Site Tático se assemelha ao do Terminal de Acesso Remoto que está inserido no Sistema de Assinante Móvel, pois realiza o gerenciamento eficiente dos canais de comunicações, até mesmo com grande fluxo de mensagens.

Em relação aos programas mais utilizados durante as operações, o gráfico 8 nos traz a constatação que o sistema Pacificador é o mais utilizado, muito pelas operações em ambiente urbano, onde há grande utilização dos sistemas de rádio da Motorola, que são geolocalizados por um servidor sincronizado ao sistema Pacificador. Disso infere-se que o software consegue levar para seus adestramentos e operações a consciência situacional.

Outro óbice levantado refere-se à utilização do programa C2 em Combate a partir de sua utilização no Gerenciador do Campo de Batalha (GCB). Este é um software desenvolvido para prover a consciência situacional no campo de batalha, a partir da utilização nas Viaturas Blindadas Guarani (VBTP Guarani). O software vem sendo aprimorado pelos engenheiros do Exército Brasileiro e parcerias. A 9ª Brigada de Infantaria Motorizada possui, além do 15º Regimento de Cavalaria Mecanizado, o 1º Batalhão de Infantaria Mecanizado, empregando frequentemente as viaturas blindadas em operações da 1ª DE.

O B Es Com não possui VBTP Guarani, mas como possui Unidades apoiadas com essa capacidade, necessita dessa capacidade para mobiliar possíveis Centros de Comunicações Blindados.

O emprego do Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS) foi largamente citado nas entrevistas devido sua importância estar ligada à capacidade de oferecer um link de dados em qualquer posição, independente da distância do PCP/1ª DE com os Postos de Comando dos escalões superiores e subordinados.

A utilização desse equipamento permite acessar de forma limitada aos softwares de C2, SPED, Zimbra e até mesmo uma videoconferência do Comandante com quem desejar por intermédio da ROD e EBNNet.

Os óbices neste ponto relativo ao meio satelital estão ligados à sua pequena capacidade de enlaces (2 Mbps), e à dificuldade em realizar o pedido para utilização,

que deve ser feito ao Ministério da Defesa (MD) e a quantidade disponibilizada de antenas ao B Es Com é de dois Terminais Leves e 1 Terminal Transportável.

Com a evolução dos meios de comunicações que utilizam dados e o largo emprego das videoconferências (VC) nas operações, a capacidade de processamento de dados se tornou pequena para emprego de um Grande Comando Operativo. A banda disponibilizada pelo MD de 2 Mbps dos terminais SISCOMIS limitam o emprego no processamento de dados do C2 Cmb, SPED, VoIP, Zimbra, Pacificador, VC, e outros meios. Para mitigar esse óbice a saída encontrada foi priorizar os sistemas e as ações conforme a intenção do Comandante.

No que diz respeito a solicitação de uso dos terminais SISCOMIS para o MD, o prazo que deve dar entrada neste órgão é de 10 dias de antecedência. No entanto, para atender o prazo estipulado pelo MD, os pedidos devem partir do B Es Com, seguindo a cadeia de comando (9ª Bda Inf Mtz, 1ª DE, CCOp/CML, COTER e MD), no mínimo 20 dias de antecedência. Ainda assim, a existência três terminais SISCOMIS proporcionam o seu emprego em uma das três zonas de ação.

Da análise do gráfico número 8, onde a maior parte dos operadores dos meios de comunicações acreditam que os mesmos estão em boas ou excelente condições de uso, demonstra que o B Es Com tem conseguido de certa forma, minimizar a falta de materiais necessários para compor um Sistema de Comunicações de Área. Os 85,7% que consideraram as condições no mínimo boas, porém, uma pequena parcela de 14,3% considera péssimas, inferindo-se que ainda há ajustes que podem ser feitos para melhorar as condições.

Diante de tudo que foi apresentado, nota-se o quanto o fator Material é importante para o B Es Com no desenvolvimento da capacidade de geração de consciência situacional e instalação, exploração, manutenção e proteção do Sistema de Comunicações de Área para a 1ª DE, bem como na sua ligação com os outros fatores mencionados neste trabalho.

5.4 PESSOAL

Esse fator abrange todas as atividades relacionadas aos integrantes do B Es Com, nas funcionalidades: plano de carreira, movimentação, dotação e preenchimento de cargos, serviço militar, higidez física, avaliação, valorização profissional e moral. (BRASIL, 2015).

Influenciado principalmente na rotatividade dos militares nas diversas Organizações Militares diretamente subordinadas à 1ª DE. Por ser localizada no Rio de Janeiro, Guarnição da Vila Militar, o B Es Com está em uma guarnição de difícil recompletamento. Portanto, a grande maioria dos militares permanecem somente dois anos na OM, logo existe uma deficiência muito grande no universo de 3º Sgt formados pela Escola de Sargento das Armas e pela Escola de Sargentos de Logística, 1º Tenentes e Capitães formados pela Academia Militar das Agulhas Negras.

Há ainda o diagnóstico da deficiência de militares com conhecimento mais aprofundado em redes. Os militares existentes atualmente no B Es Com possuem plenas condições de cumprir as missões atuais, porém como são poucos, caso sejam movimentados haveria uma perda na capacidade operacional, tendo em vista a grande utilização do sistema centrado em redes. A falta de militares que dominam o conhecimento de redes pode prejudicar a configuração dos sistemas nas operações, culminando no risco da geração da consciência situacional para a 1ª DE.

Uma das maneiras de tentar mitigar esse óbice é por meio da convocação de militares temporários por meio de planos previstos pela cadeia de comando.

5.5 INFRAESTRUTURA

O fator infraestrutura engloba todos os elementos estruturais (instalações físicas, equipamentos e serviços necessários) que dão suporte ao preparo e ao emprego dos elementos, de acordo com a especificidade de cada um e o atendimento aos requisitos do exercício funcional. (BRASIL, 2015)

Instalações, equipamentos e simuladores nas Organizações Militares da 1ª DE podem oferecer um aprendizado da doutrina, um melhor adestramento e o contato com equipamentos mais modernos, aumentam a obtenção, atualização e manutenção das capacidades dessa Divisão.

Nesse ínterim, o B Es Com possui algumas instalações que são utilizadas para abrigar estruturas essenciais para o funcionamento dos sistemas de comunicações, não somente da Divisão de Exército, mas de toda a guarnição. As demais instalações são suficientes para organização do material e instruções em sala.

Apesar de ter uma estrutura básica, há necessidade de um centro de capacitação com instalações vocacionadas para o ensino e atualização dos conhecimentos na área das comunicações, a semelhança por exemplo do Centro de Capacitação de Comando e Controle da 11ª Cia Com Mec, onde o local fica à disposição de todos os militares para travar contato com os equipamentos existentes, bem como com os softwares de Comando e Controle, aprender a montar um ambiente virtual em rede e até aprender a construir uma estrutura de Posto de Comando Principal e Tático nesse ambiente.

Certamente isso diminuiria os óbices apresentados dentro do Batalhão e em consequência na 1ª DE, no que se refere a comunicações, Comando e Controle.

6. CONCLUSÃO

No presente estudo verificou-se que a necessidade de emprego de comunicações da 1ª DE reside principalmente em possuir a consciência situacional em condições de manter o Comandante em constante capacidade de tomar a decisão em tempo hábil. Dessa forma o B Es Com, consegue fornecer um apoio em estrutura de Comando e Controle no Posto de Comando Principal e Posto de Comando Tático da Divisão, bem como emprega o Sistema Rádio Digital Troncalizado (SRDT P25) da MOTOROLA com sites táticos, repetidoras e equipamentos portáteis a semelhança do Sistema de Assinante Móvel, o que promove em geral condições de fornecer comunicações por rádio, bem como geolocalizar as unidades que estão dispostas no TO.

Verificou-se que o maior óbice à luz do DOAMEPI, encontra-se no fator MATERIAL, especificamente na parte de aquisição de materiais com destinação semelhante aos Rádios MH513 utilizados no SCA do 1º B Com, que concede maior capacidade de tráfego de dados, bem como continuidade e confiabilidade para o emprego das comunicações.

Quanto à Doutrina e Organização observou-se que houve uma adequação na estrutura organizacional do B Es Com devido às necessidades correntes. No entanto ainda não há embasamento doutrinário de forma a não gerar dúvida no emprego das companhias operacionais diante da grande quantidade missões.

Em relação ao Adestramento, verificou-se um bom nível de participação nas operações e adestramentos, logo não se caracterizou como um óbice absoluto para geração das capacidades. O desafio maior está relacionado ao emprego de Pessoal mais tempo em funções diretamente ligadas ao Comando e Controle e que tenham conhecimentos mais aprofundados de redes, uma vez que a demanda de voz sobre IP torna essencial esse tipo de conhecimento para o sucesso nas operações.

Quanto à Estrutura constatou-se que atualmente as instalações atendem as necessidades de instrução, entretanto há necessidade de modificações e adequações para aumentar as possibilidades de dispor recursos técnicos suficientes para abrigar os estágios de área que ocorrem anualmente.

Sobre Pessoal e Educação vimos que os óbices estão diretamente ligados à rápida evolução das tecnologias, principalmente ligadas aos conhecimentos de redes,

relacionados por exemplo aos equipamentos rádios da família FALCON II e FALCON III da HARRIS.

Por fim, este trabalho procurou verificar os óbices existentes no emprego do Sistema de Comunicações de Área da 1ª Divisão de Exército, à luz dos fatores que determinam as capacidades (DOAMEPI). Acredita-se que ainda há necessidade de aprofundar os estudos para que as Organizações Militares que apoiam o SCA de seus Grandes Comandos Operativos adequem seus meios para as melhores possibilidades dentro das demandas, sem esquecer os fatores essenciais para a geração de capacidade.

REFERÊNCIAS

ARMY, Commander Canadian. **B-GL-351-002/FP-001, Signals in Land Operations, Volume 2 – Command Support**. 2018.

BRASIL. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **Manual de Campanha: AS COMUNICAÇÕES NA FORÇA TERRESTRE**. EB70-MC-10.241. 1 ed. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **Manual de Campanha: AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES**. EB70-MC-10.246. 1 ed. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **Manual de Campanha: DIVISÃO DE EXÉRCITO**. EB70-MC-10.243. 3 ed. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **Manual de Campanha: LISTA DE TAREFAS FUNCIONAIS**. EB70-MC-10.341. 1 ed. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **Nota Doutrinária Nr 04/2021 Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre**. Brasília, DF, 2021.

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Catálogo de Capacidades do Exército**. EB20-C-07.001. 1 ed. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Manual de Campanha: BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES**. C 11-20. 1 ed. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Manual de Campanha: COMUNICAÇÕES NA DIVISÃO DE EXÉRCITO**. C 11-61. 1 ed. Brasília, DF, 1995.

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Manual de Campanha: EMPREGO DAS COMUNICAÇÕES**. C 11-1. 2 ed. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **Manual de Fundamentos: DOCTRINA MILITAR TERRESTRE**. EB20-MF-10.102. 2 ed. Brasília, DF, 2019.

CARMO, Wagner Bernardo Do e colab. **O EMPREGO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA DO 1º BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES COM EM APOIO ÀS OPERAÇÕES**. 4º SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO DA EASA, p. 128–140, 2014.

FM 6-02 Signal Support to Operations. . Washington, D.C: [s.n.], 2019. Disponível em: <<https://armypubs.army.mil/>>.

MARTINS FILHO, João Roberto. **As forças armadas brasileiras no pós-guerra fria**. Tensões Mundiais, v. 2, p. 78–109, 2006.

SILVA, RODRIGO LUÍS ROSA DA. **Os óbices do emprego das comunicações na geração da consciência situacional de uma Grande Unidade em operações**. 2021. ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, 2021.

UZUN, Şenol e ERKAN, Esra Çiftçiabaşı. **User Services of TASMUS in the Digital Battlefield**. 2006.

APÊNDICE A - Entrevista – S3

1. Aspectos relacionados à doutrina e organização:

a. O BEsCom quando desdobra o PC 1ª DE consegue estabelecer quais órgãos de comunicações (CM, C Msg e etc)?

Resposta: CM informatizado, C Msg motorizado, C Msg e Posto Rádio.

b. O BEsCom possui capacidade para instalar, explorar e manter dois PC e um PCT para atender a demanda máxima de comando e controle da 1ª DE?

Resposta: Capacidade de manter 1 PCP 1ª DE, PCT 1ª DE, PCP 9ª Bda Inf Mtz e PCT 9ª Bda Inf Mtz.

c. O BEsCom possui meios suficientes para executar uma troca de PC da 1ª DE mantendo o mínimo dos sistemas de comunicações? Quais seriam mantidos?

Resposta: Sim, Posto rádio

2. Aspectos relacionados ao adestramento e educação:

a. O BEsCom realiza alguma instrução de nivelamento ou adestramentos dos elementos de comunicações da 1ª DE e de seus quadros para o emprego das comunicações?

Resposta: Sim. Antes do exercício, o BESCOM faz um estágio de nivelamento de comando e controle.

b. O BEsCom possui capacidade de instalar, explorar e manter todas as redes rádios típicas?

Resposta: Sim.

c. O BEsCom possui capacidade de instalar, explorar e manter um ambiente de rede para que o EM 1ª DE possa acessar os programas e sistemas de comunicações?

Resposta: Sim

d. O BEsCom realiza anualmente seu adestramento com algum exercício ou operação específica de comunicações? Caso positivo, quantos?

Resposta: 2 exercícios. 1 estágio de comando e controle e 1 acampamento da instrução individual de qualificação/ do curso de formação de cabos.

e. O BEsCom realiza adestramento de operadores dos softwares de C²? Já empregou alguma vez o C2 Cmb, Pacificador, ou algum outro programa?

Resposta: Sim. Pacificador e Capanet (troca de mensagem e videoconferência).

3. Aspectos relacionados ao material:

a. Quais são os meios de comunicações utilizados durante o preparo e emprego da 1ª DE nas operações?

Resposta: Dados (Capanet e Zimbra), Voz (Sistema Trunking, RITEx e VOIp).

b. Os equipamentos de comunicações existentes na 1ª DE atendem as capacidades operativas previstas na função Comando e Controle?

Resposta: Sim.

c. O BEsCom possui viatura ou equipamento especializado em Comunicações (CN, MTO, GE, GCiber, SRDT, dentre outros)? Possui algum PC/PCT informatizado?

Resposta: Possui 2 MTO, 3 Sites Móveis e 3 Sites Táticos (SRDT) e 1 Vtr C2.

d. O BEsCom consegue armazenar as informações, planos, relatórios em um servidor específico? Possui condições de realizar backup dos dados?

Resposta: Não.

4. Aspectos relacionados ao pessoal:

a. O BEsCom possui dificuldades de pessoal habilitado em alguma área específica para a instalação ou operação de algum meio informática? Qual?

Resposta: Não

b. O BEsCom possui operador do SISCOMIS habilitado pelo CCOMGEX?

Resposta: Sim

5. Aspectos relacionados à infraestrutura:

a. O BEsCom possui salas destinadas a capacitação de radioperadores?

Resposta: Sim

b. Os pelotões de comunicações possuem uma boa área para manter, acondicionar, testar, os equipamentos de comunicações?

Resposta: Sim

c. Qual é a maior deficiência ou desafio de comunicações para o BEsCom?

Resposta: Não há.

APÊNDICE B - Entrevista - Cia C2**Questionário para os oficiais e Sgt do Pelotão de Comunicações de Posto de Comando e ligados à função de C2 da 1ª DE.**

1. Quanto tempo o Sr está trabalhando diretamente com a função Comando e Controle?

- a.() menos 1 ano
- b.() até 3 anos
- c.() até 5 anos
- d.() até 7 anos
- e.() até 10 anos
- f.() mais 10 anos

2. Quais os meios de comunicações o Sr já trabalhou? (Aceita-se mais de uma resposta).

- a.() Rádio
- b.() Fio
- c.() Repetidoras
- d.() Telemática
- e.() VoIP
- f.() Softwares C2
- g.() Outros

3. O Sr já participou de alguma operação/exercício da 1ª DE com o emprego dos equipamentos de comunicações?

- a.() Sim, de 1 a 3 operações;
- b.() Sim, de 4 a 7 operações;
- c.() Sim, mais de 8 operações; e
- d.() Não

4. O Sr acredita que a doutrina das comunicações está adequada ao emprego das comunicações na 1ª DE?

- a. () Sim, está adequada.
- b. () Sim, parcialmente.
- c. () Não.
- d. () Não tenho opinião sobre isso.

5. Qual é o meio de comunicações mais requisitado nos apoios de Comunicações?

- a. () Rádio
- b. () Fio
- c. () Repetidoras
- d. () Telemática
- e. () VoIP
- f. () Softwares C2
- g. () Outros _____

6. Qual é o meio de comunicações que possui maior carência nos exercícios e empregos das comunicações na 1ª DE?

- a. () Rádio
- b. () Fio
- c. () Repetidoras
- d. () Telemática
- e. () VoIP
- f. () Softwares C2
- g. () Outros _____

7. Como o Sr acredita que estão as condições dos equipamentos de comunicações que o BEsCom apoia o Posto de Comando da 1ª DE?

- a. () Excelente
- b. () Muito boas
- c. () Boas
- d. () Regulares
- e. () Péssimas
- f. () Não gostaria de opinar

8. Qual é o nível de atualização das tecnologias dos equipamentos de comunicações que sua 1ª DE consegue acompanhar?

- a. () Excelente

- b.() Muito boas
- c.() Boas
- d.() Regulares
- e.() Péssimas
- f.() Não gostaria de opinar

9. Quais os softwares abaixo o Sr já operou?

- a.() C2 Cmb
- b.() Pacificador
- c. SIPLOM
- d.() GCB
- g.() Outros _____

10. Onde o BEsCom consegue entregar a consciência situacional para o Cmt 1ª DE?

- a.() C2 Cmb
- b.() Carta
- c.() Programa Pacificador
- d.() Google Maps
- e.() Outro _____
- f.() Não consegue

11. Quais são os equipamentos de comunicações existentes no BEsCom que o Sr julga obsoletos?

- a.() Rádio
- b.() Fio
- c.() Repetidoras
- d.() Telemática
- e.() VoIP
- f.() Softwares C2
- g.() Outros _____

]

12. Qual é o nível de adestramento e atualização do conhecimento dos militares

envolvidos na Função Comando e Controle na 1ª DE?

a. () Excelente

b. () Muito bom

c. () Bom

d. () Regular

e. () Péssimo

f. () Não gostaria de opinar

ANEXO A – SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DO ESCALÃO APOIADO DO MANUAL DO BATALHÃO DE COMUNICAÇÕES

5.3 SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA

5.3.1 GENERALIDADES

5.3.1.1 Este capítulo pretende estabelecer as características do Sistema de Comunicações de Área (SCA) e as medidas complementares para o planejamento da estrutura de comunicações em apoio ao Comando e Controle (C²) de um Grande Comando Operacional (G Cmdo Op) em operações no amplo espectro de conflitos.

5.3.1.2 Visa, ainda, regular procedimentos, no âmbito do Exército Brasileiro, para o planejamento do emprego do SCA.

5.3.1.3 Objetivos deste Capítulo

- a) Caracterizar o que compõem os Centros de Comunicações e Comando (C Com Cmdo) e Centros Nodais (CN);
- b) Definir responsabilidades no planejamento e instalação do SCA;
- c) Descrever a sequência de planejamento do SCA;
- d) Definir regras para a escrituração de documentos correlacionados ao SCA;

5.3.2 O SCA

5.3.2.1 O SCA está concebido para atender desde o escalão Corpo de Exército, se a situação permitir, até o PC da Unidade/SU independente e tem como finalidade prover ligações automatizadas de grande capacidade e resiliência. O sistema tem concepção nodal e deve abranger toda a zona de ação (Z Aç), permitindo que qualquer elemento possa se integrar ao sistema de comunicações do escalão considerado, desde que esteja na área de cobertura, haja compatibilidade técnica, sistêmica e operacional e que possua permissão de acesso à malha nodal.

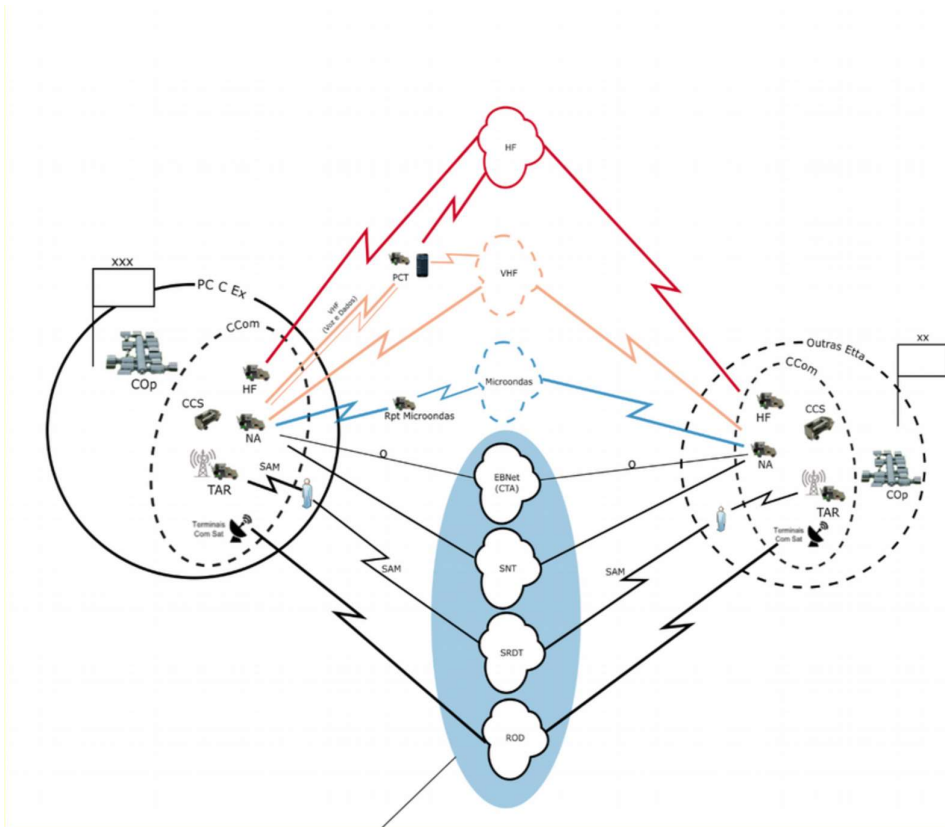


Fig 1 – Sistema de Comando e Controle do Corpo de Exército.

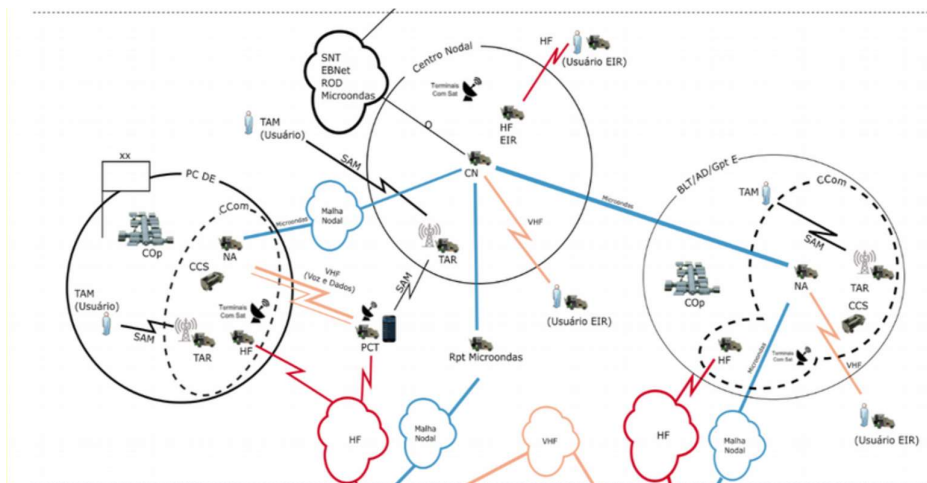


Fig 2 – Sistema de Comando e Controle da Divisão de Exército.

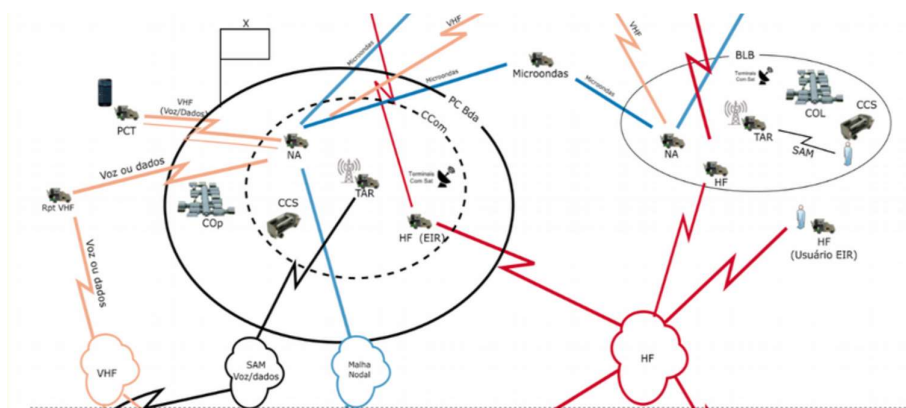


Fig 3 – Sistema de Comando e Controle da Manobra.

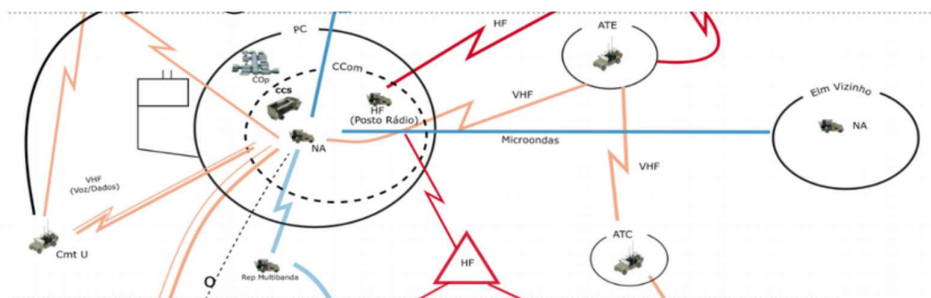


Fig 4 – Sistema de Comando e Controle de uma SU independente.

5.3.2.2 O Sistema tem concepção celular e deve abranger toda a Zona de Ação (Z Aç) de sua DE, permitindo interoperabilidade com os escalões subordinados, superior, apoiados ou apoiadores, tropas vizinhas bem como, integrar-se ao Sistema Estratégico de Comunicações (SEC), Sistema Militar de Comunicações por Satélite (SISCOMIS), Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT), Sistemas de C2 das outras Forças componentes (F Cte) e/ou aliadas, Órgãos de Segurança e Ordem Pública (OSOP) e demais sistemas que sejam de interesse do G Cmdo Op em questão.

5.3.2.3 A solução para que haja a interoperabilidade técnica é a adoção dos protocolos User Datagram Protocol (UDP) e Transfer Control Protocol (TCP) sobre Internet Protocol (IP) – entre outros - para que sejam oferecidos produtos de comunicações (C2 em Combate, vídeo conferência, VoIP, transferências de arquivos, mídias streaming etc) que permitam a formação e manutenção da consciência situacional.

5.3.2.4 A concepção do sistema atende as características da Força Terrestre (F Ter) na Era do Conhecimento: Flexibilidade, Adaptabilidade, Modularidade, Elasticidade e Sustentabilidade (FAMES).

5.3.3 COMPOSIÇÃO

5.3.3.1 Centros Nodais (CN) – são centros de comunicações empregados nos SCA, que desempenham a função precípua de nós troncais. São dispostos ao longo da área de operações para permitir a ligação entre os nós de acesso que apoiam os diversos PC e propiciar, ainda, o acesso à malha nodal para elementos isolados em toda a zona de ação apoiada. São compostos por equipamentos que permitem o estabelecimento de enlaces micro-ondas e multibanda, bem como equipamentos de VHF, HF, satelitais e ERB do SAM, além de outros;

5.3.3.2 Nós de Acesso (NA) – também empregados nos SCA, são centros de comunicações que proveem a interface dos PC dos diversos escalões táticos com a malha nodal. Os NA, assim como os CN, são compostos por equipamentos que permitem o estabelecimento de enlaces micro-ondas e multibanda, bem como equipamentos de VHF, HF, satelitais e ERB do SAM, além de outros;

5.3.3.3 Sistema do Assinante Móvel (SAM) – é um sistema de concepção celular empregado para transmissão de voz e/ou dados. Pode oferecer, ainda, os serviços de geolocalização, VoIP, navegação web, short message servisse (SMS), multimedia message service (MMS) e streaming de áudio e de vídeo. O SAM é composto por ERB e as estações de usuários, chamadas de terminais de assinantes móveis (TAM). Pode integrar um SCA ou ser usado isoladamente;

5.3.3.4 Equipamentos de Interface de Rede (EIR) – são equipamentos rádio que funcionam como ponto de integração ao SCA para usuários que estejam operando rádios típicos do SCC, ampliando a área de cobertura dos CN e NA;

5.3.3.5 Sistema rádio – emprega equipamentos rádio configurados em redes dedicadas, não integradas ao SCA, normalmente empregadas nos escalões U e inferiores. O estabelecimento do sistema rádio deve ter necessária flexibilidade para

atender o tipo de organização da unidade, bem como as diferentes situações táticas. Entretanto, deve-se observar as restrições impostas pelo inimigo, principalmente no que se refere às ações de guerra eletrônica. Nas tropas blindadas e mecanizadas e nas situações de movimento rápido, o emprego do rádio adquire maior amplitude, podendo chegar a constituir a base do SISTAC;

5.3.3.6 Sistema físico – é formado por um conjunto de meios capazes de estabelecer enlaces com elevado grau de segurança. Normalmente, é desdobrado para interligar os órgãos existentes na área do PC. O desdobramento desse sistema está condicionado à análise dos fatores da decisão, levando em consideração o tempo disponível para o seu estabelecimento.

5.3.3.7 Outros meios que não são considerados como sistemas poderão ser enquadrados como complementares, como exemplo, o mensageiro, os acústicos e os visuais.

5.3.4 NORMAS DE PLANEJAMENTO

5.3.4.1 O SCA deve oferecer a maior capacidade efetiva de transmissão e resiliência entre o Comando do G Cmdo Op e seus subordinados, vizinhos, superiores, apoiados ou apoiadores e auxiliares (OSOP);

5.3.4.2 A infraestrutura de TI para os produtos de C² devem permitir a formação e manutenção da consciência situacional. A resiliência do Sistema é atingida com ligações e servidores redundantes;

5.3.4.3 O enlace de rede é a comunicação entre dois CN e enlace de junção é a comunicação entre um CN e um NA, bem como a comunicação entre dois NA;

5.3.4.4 Os NA do PCP e PC Altn da DE integram os Sistemas de Gerenciamento (SG) ao sistema multicanal do SCA. Os servidores do SG, dependendo da conectividade entre eles, podem: se replicar (compartilhar processos) ou serem apenas redundantes (um processa e o outro espelha). Neste caso na inoperância de um, o outro tem condições de gerenciar a rede e os serviços;

5.3.4.5 Para instalação das cabines deve-se considerar a acessibilidade do local, bem como a altura atingida pela antena transceptora, que deverá ser igual ou superior à altura do PCot;

5.3.4.6 As cabines devem evitar posições com forte campo magnético, por exemplo: reservas minerais ferrosas, linhas de alta tensão, subestações elétricas, usinas e aeroportos;

5.3.4.7 Adotar Medidas de Proteção Eletrônicas e medidas de segurança física.

5.3.5 DOCUMENTAÇÃO RELATIVA AO PLANEJAMENTO DO SCA

5.3.5.1 Diagrama do Sistema Multicanal (DSMC)

5.3.5.1.1 Tem por finalidade informar de forma clara e objetiva o planejamento do SCA. Possibilita uma visão geral dos meios de comunicações desdobrados, além de todos os elementos apoiados. Quando é confeccionado o Anexo de Comunicações à Ordem ou Plano de Operações, é distribuído como Apêndice àquele Anexo;

5.3.5.1.2 A confecção deste documento é importante para o planejador de comunicações, sendo ferramenta útil para a confecção do Quadro do Sistema Multicanal;

5.3.5.1.3 O DSMC indica basicamente:

- a) A localização dos sítios de antenas dos nós de acesso, centros nodais e repetidores.
- b) Enlaces de rede e de junção;
- c) As coberturas do TAR;
- d) A localização dos centros de comunicações que receberão as ligações de apoio físicas ou EIR; e
- e) Os recursos locais apropriados da área de operações.

5.3.5.2 Quadro do Sistema Multicanal

5.3.5.2.1 Tem por finalidade definir os detalhes para o estabelecimento do SCA, apresentando-os como ordem de execução aos elementos subordinados. É, normalmente, distribuído como apêndice ao anexo de comunicações à Ordem ou plano de operações.

5.3.5.2.2 O QSMC indica basicamente:

a) Para os lances-rádio do S Mn C:

- 1) A localização dos sítios de antenas, com as coordenadas retangulares;
- 2) Os lances de rede e de junção estabelecidos por cada C Com;
- 3) Os azimutes magnéticos (Az Mg) para a orientação das antenas;
- 4) As prescrições para emprego do M Cn Rad;
- 5) Outras informações técnicas de interesse para o estabelecimento do sistema.

b) Para os lances-cabo do S M Cn

- 1) A localização dos C Com de origem e de destino;
- 2) Os enlaces-cabo estabelecidos para cada CN, NA, ou C Tel;
- 3) O tipo de condutor e extensão de cada lance; e
- 4) Outras informações técnicas de interesse para o estabelecimento do sistema.

c) Para as ligações de apoio do S M Cn:

- 1) Localização dos C Com de origem; e
- 2) A quantidade e o tipo de ligações de apoio para usuários do sistema.

5.4 MEIOS DE COMUNICAÇÕES

5.4.1 GENERALIDADES

5.4.1.1 O B Com apoiará o escalão considerado mantendo o pessoal e material adestrados para complementar o SCA e manter as necessidades de ligações com outros meios de comunicações alternativos.

5.4.2 MEIOS DE COMUNICAÇÕES

5.4.2.1 Os diversos meios de comunicações da DE têm capacidades diferentes. Tais meios são empregados de forma complementar e que garantem a independência

entre eles. Os meios mais empregados pela Divisão, em cada situação, devem ser os que proporcionam o máximo de confiança, flexibilidade, sigilo e rapidez, com um mínimo de esforço e consumo de material.

5.4.2.2 Entre os principais tipos de meios de comunicações utilizados pelo Batalhão de Comunicações, destacam-se os seguintes:

a) Rádio em HF – enlace estabelecido por meio de equipamentos rádio que operam na faixa de frequência de HF, ou seja, entre 3 a 30 MHz. Esse enlace é prioritariamente usado para comunicações por voz e com baixa capacidade para transmissão de dados, permitindo apenas transmissão de pequenas mensagens de texto e de geolocalização;

b) Rádio em VHF – enlace estabelecido por meio de equipamentos rádio que operam na faixa de frequência de VHF (30 a 300 MHz). Esse enlace é utilizado para comunicações por voz e oferece boas condições para transmissão de dados permitindo transmissão de mensagens de texto, geolocalização e de imagens;

c) Rádio em UHF – enlace estabelecido por meio de equipamentos rádio que operam na faixa de frequência de UHF (300 MHz a 3 GHz). Esse enlace é utilizado para comunicações por voz e oferece ótimas condições para transmissão de dados permitindo transmissão de mensagens de texto, voz sobre IP (VoIP), geolocalização, imagens e de vídeos;

d) Rádio em micro-ondas enlace estabelecido por meio de equipamentos rádio com alta capacidade de transmissão de voz e dados. Esses equipamentos operam na faixa de frequência acima de 1 GHz. Esse enlace é utilizado para transmissão de alto fluxo de dados, possibilita transmissão de mensagens de texto, voz sobre IP (VoIP), geolocalização, imagens e de vídeos;

e) Rádio multibanda – enlace estabelecido por meio de equipamentos rádio que operam em diferentes faixas de frequência;

f) Rádio satelital – enlace estabelecido entre equipamentos que utilizam um satélite artificial para repetição do sinal. Opera na faixa de frequência de microondas e oferece boas condições para transmissão de dados para longas distâncias. Possibilita transmissão de mensagens de texto, voz sobre IP (VoIP), geolocalização, imagens e de vídeos;

g) Físico – enlace estabelecido por materiais que confinam a propagação do sinal transmitido, permitindo o fluxo da informação com elevado grau de segurança entre

usuários. Seu uso, nas brigadas e superiores, está restrito às ligações dos órgãos existentes no PC. Nas U e inferiores pode ser estabelecido um sistema que possibilite interligar os diversos elementos e órgãos de apoio;

h) Mensageiro – enlace estabelecido por um agente militar ou civil, preferencialmente treinado para conduzir a mensagem ou material, a pé ou utilizando qualquer meio de transporte disponível para locomoção; e i. visuais e acústicos – são suplementares ao SISTAC. O seu emprego poderá ser estabelecido por meio das instruções para exploração das comunicações e eletrônica (IEComElt) de cada escalão, a fim de se evitar confusões na transmissão e interpretação;

i) Visuais e acústicos – são suplementares ao SISTAC. O seu emprego poderá ser estabelecido por meio das instruções para exploração das comunicações e eletrônica (IEComElt) de cada escalão, a fim de se evitar confusões na transmissão e interpretação.

5.5 PLANEJAMENTO DO SISTEMA

5.5.1 GENERALIDADES

5.5.1.1 O planejamento do Sistema Tático de Comunicações da Divisão de Exército (SISTAC/DE) é elaborado pela Seção de Comunicações e Guerra Eletrônica e Cibernética desse escalão, em coordenação com o Cmt e estado-maior do B Com.

5.5.1.2 As comunicações na Divisão de Exército asseguram a estrutura de C², proporcionando as ligações necessárias, efetivas e seguras, para todos os escalões e elementos desdobrados na sua Zona de Ação.

5.5.1.3 O planejamento do SISTAC/DE é um trabalho continuado, considerando a possibilidade de emprego de todos os sistemas de comunicações, sendo feito em três fases:

- a) Planejamento para apoiar a operação;
- b) Acompanhamento da execução do apoio durante o desenvolvimento da situação tática;
- c) Planejamento para apoiar as operações que se desenvolverão nas próximas 48 horas (considerando perdas e reforço em pessoal e material, além das alterações da

situação tática).

5.5.2 SISTEMA TÍPICO DE UMA DIVISÃO DE EXÉRCITO

5.5.2.1 O SCA é a base do sistema de comunicações para apoiar uma Divisão de Exército, que o planejamento de emprego deve considerar todas as necessidades de enlaces da divisão e de seus elementos subordinados.

5.5.3 DESDOBRAMENTO E DESLOCAMENTO

5.5.3.1 Todos os meios integrantes do SCA/DE são veiculares e permanecem instalados nas respectivas viaturas durante o desdobramento no terreno.

5.5.3.2 Sempre que possível, a DE deve manter, pelo menos, dois CN em reserva, em condições de serem instalados, para atender às exigências da manobra tática.

5.5.3.3 Desdobramento dos C Com Cmdo

5.5.3.3.1 Os C Com Cmdo desdobram-se no terreno em apoio aos PC, buscando preservar a segurança destas instalações face aos meios de interceptação e de busca de alvos do inimigo.

5.5.3.2 Desdobramento dos CN

5.5.3.2.1 Os CN desdobram-se no terreno em locais previamente escolhidos e que proporcionem acesso a elevações onde possa ser instalado o sítio das antenas.

5.5.3.2.2 Estes locais deverão estar distanciados entre si, de até a distância máxima, permitida pela tecnologia dos equipamentos de multicanal-rádio, para determinar um enlace direto entre dois sítios contíguos.

5.5.3.2.3 A escolha do local do centro nodal deve ser condicionada aos seguintes fatores:

a. Terreno

- facilidades de trânsito e acesso;
 - configuração do relevo;
 - área de dispersão compatível.
- b. Situação tática
- dimensões da área de operações;
 - número de elementos a apoiar;
 - desdobramento das peças de manobra na Z Aç;
 - esforço principal da manobra, ou frentes mais importantes;
 - prazo de duração da operação;
 - missão futura da DE, ou direção em que se desenvolve a manobra.
- c. Comunicações
- número de CN a instalar e a ser mantido em reserva;
 - disponibilidade de equipamentos de comunicações;
 - existência de local para sítio de antenas com linha de visada para outros CN
- e C Com Cmdo a apoiar;
- alcance dos meios de comunicações dos CN;
 - local que permita a integração com outros sistemas de telecomunicações militares ou civis;
 - equilíbrio nas distâncias para as ligações de MC.
- d. Segurança do local
- existência de cobertas e abrigos naturais;
 - facilidades para defesa imediata;
 - afastamento de pontos vulneráveis;
 - distância de segurança mínima da LC/LAADA é considerada em função das possibilidades e do alcance dos fogos do inimigo;
 - afastamento suficiente de outras unidades no terreno, de modo a não concentrar meios, criando alvo compensador para o inimigo;
 - afastamento de flancos expostos e de caminhos favoráveis à infiltração.

5.5.3.2.3 A escolha dos locais exatos é feita, na fase de planejamento, pela Seç Com GE/DE. No curso de operações, será feita empregando os meios disponíveis no órgão de Controle do SISTAC (CONSISTAC).

5.5.3.2.3 Por ocasião do planejamento da missão, devem ser previstas todas as

localizações dos CN e todos os seus enlaces. Entretanto, os enlaces serão ativados na medida em que haja necessidade de novas rotas alternativas e conforme a evolução da manobra tática.

5.5.3.2.3 Para planejar a localização dos CN, o terreno deve ser submetido a um estudo topográfico detalhado, selecionando as melhores linhas de visada. Em seguida, a zona de ação é dividida por setores, com raio medindo a metade do alcance médio do equipamento-rádio do multicanal, buscando enquadrar um número equitativo de GU, unidades e subunidades a apoiar (Fig 3-6).

5.5.3.3 Deslocamento dos C Com Cmdo

5.5.3.3.1 Os deslocamentos dos C Com Cmdo ocorrerão em função das necessidades de movimentação dos postos de comando apoiados.

5.5.3.3.2 Sempre que possível deverão ser realizados em condições de máxima segurança quanto à observação aérea e à interceptação.

5.5.3.3.3 As mudanças de posição podem ser realizadas por lance ou por escalão, em função da disponibilidade de tempo e de material.

5.5.3.3.4 O C Com Cmdo do PCT desloca-se com maior frequência no interior da Z Aç.

5.5.3.3 Deslocamento dos CN

5.5.3.3.1 O deslocamento dos CN, na direção do movimento tático das unidades, é realizado empregando os centros nodais em reserva ou através da desativação de algum CN que apresente um menor fluxo de tráfego e a sua consequente instalação numa nova região. Assim, a estrutura da rede permite grande mobilidade, sem que ocorra uma descontinuidade das transmissões.

5.5.4 NORMAS DE PLANEJAMENTO DO SISTEMA

5.5.4.1 O problema essencial que o planejamento do SCA deve resolver é oferecer ligações com a maior capacidade efetiva de transmissão e resiliência entre o Comando do G Cmdo Op e seus Cmdo subordinados, vizinhos, superiores, apoiados ou apoiadores e auxiliares (OSOP).

5.5.4.2 Estas ligações criam a infraestrutura de TI para os produtos de C2 que permitem a formação e manutenção da consciência situacional. A resiliência do Sistema é atingida com ligações e servidores redundantes.

5.5.4.3 O enlace de rede é a comunicação entre dois CN e enlace de junção é a comunicação entre CN e NA. Para fins de padronização, também se define como enlace de junção, a comunicação entre dois NA.

5.5.4.4 Para o estabelecimento dos enlaces de rede ou junção empregam-se os rádios digitais MH 513, meios de comunicações digitais compatíveis com as portas LAN sistêmicas (Ex: meios satelitais) ou com o sistema de ligações físicas.

- a) A ligação física entre os órgãos do SCA necessita de um par de fibras óticas.
- b) Pode ser empregado mais de um tipo de meio de comunicações, mesmo que em paralelo, para o estabelecimento dos enlaces.

5.5.4.5 Com evolução do SCA para uma rede IP, não se limita a quantidade de enlaces de rede ou junção que o CN pode estabelecer. O CN, com todos os meios disponíveis, pode estabelecer até oito ligações multicanais rádio, independentemente se enlace de rede ou junção.

5.5.4.6 Os NA do PCP e PC Altn da DE integram os SG ao sistema multicanal do SCA. Os servidores do SG, dependendo da conectividade entre eles, podem: se replicar (compartilhar os processos) ou serem apenas redundantes (um processa e o outro espelha).

- a) De qualquer forma, na inoperância de um, o outro tem condições de gerenciar a rede e os serviços. Observa-se que o(s) enlace(s) entre os NA dos PCP e PC Altn está(ão) constantemente ativado(s) e é/são sobredemandado(s).

5.6 GERENCIAMENTO DO SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES

5.6.1 GENERALIDADES

5.6.1.1 Entende-se por Gerenciamento do Sistema de Comunicações a capacidade de controlar as atividades em execução obtendo permanentemente as suas melhores condições de funcionamento. Além disso, é necessário o conhecimento total de todas as ligações e enlaces realizado por qualquer meio de comunicações de uma Divisão de Exército, de forma a melhorar, otimizar e gerir a qualidade dos serviços do sistema e do apoio prestado às operações.

5.6.1.2 O B Com em sua estrutura de Sistema de Comunicações de Área, possui duas (2) cabines de Sistema Gerenciadores (SG), que funcionam como Controle do Sistema Tático de Comunicações (CONSISTAC/DE) que tem por finalidade controlar todos os meios de comunicação ligados a malha nodal gerando uma alta capacidade de tráfego de informações e a sua interoperabilidade com diversos meios de comunicações, permitindo assim a sua integração e operacionalidade.

5.6.2 CONTROLE DO SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES (CONSISTAC/DE)

5.6.2.1 O controle do sistema de comunicações é composto pelos Sistemas Gerenciadores (SG), que são cabines dispostas no Posto de Comando Principal (PCP) e Posto de Comando Alternativo (PC Altn) do escalão considerado que tem por objetivos principais:

- a) hospedagem de serviços de rede que oferecem consciência Situacional (C2 CBT, Pacificador...) e dos servidores e seus backups;
- b) assessorar o planejamento do EM;
- c) com o foco na resiliência sistêmica e na continuidade das ligações agir proativamente na configuração e reconfiguração das falhas e panes do sistema;
- d) gerenciamento de rede, de serviços e proteção cibernética;
- e) assessorar o planejamento do desdobramento inicial do sistema, bem como no planejamento dos deslocamentos dos CN em direção ao movimento tático das GU/U, indicando os melhores locais para a instalação dos mesmos, para atender ao maior número de OM apoiadas com o máximo de capacidade de dados e flexibilidade;

- f) realizar reconhecimentos técnicos da área de operações, buscando a melhor implantação do sistema;
- g) planejar as melhores frequências de operação para o sistema e elaborar o plano de comutação;
- h) acompanhar a manobra tática, em estreita ligação com o PC/DE de forma a mover o sistema com rapidez para atender aos movimentos das GU/U (através da ativação e desativação de enlaces e/ou CN);
- i) controlar permanentemente as condições do sistema em ligações efetuadas, frequências utilizadas e número de assinantes atendidos;
- j) controlar o tráfego das informações em todos os níveis, verificando as rotas de maior ou menor tráfego, a fim de criar as melhores condições para conduzir a ativação, reforço ou desativação de CN;
- k) manter atualizados e digitalizados os dados do terreno, de modo a levantar o perfil topográfico que oriente o local exato para instalar os CN, em função do terreno;
- l) ordenar a ativação e a desativação dos enlaces da rede, com vistas à manutenção das ligações necessárias, a cada instante da operação;
- m) comandar a abertura e o fechamento de cada CN;
- n) comandar os deslocamentos dos centros nodais, selecionando os horários e itinerários de movimento;
- o) estabelecer e fiscalizar as normas para operação dos CN;
- p) instituir os procedimentos para a defesa imediata dos CN, durante os deslocamentos, a ocupação e desocupação de locais;
- q) informar, a qualquer momento, a localização dos PC/DE;
- r) manter-se informado constantemente acerca das possibilidades de mudança dos PCP/DE e PC ALT/Bda em função da observação aérea, busca de alvo e guerra eletrônica do inimigo, de forma a manter esses postos de comando sempre ligados ao sistema;
- s) assessorar, quando solicitado, os O Com/Bda, na escolha dos locais dos PC respectivos;
- t) controlar a necessidade de manutenção dos equipamentos do sistema, sem prejudicar a continuidade das ligações;
- u) controlar o apoio logístico às instalações dos CN.