

ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
ESCOLA MARECHAL CASTELLO BRANCO

Maj Com RÔBER YAMASHITA

**O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS
OPERAÇÕES COMPLEMENTARES**



Rio de Janeiro
2019

Maj Com RÔBER YAMASHITA

**O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES
COMPLEMENTARES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Comando
e Estado-Maior do Exército, como
pré-requisito no Programa de Pós-
graduação *lato sensu* em Ciências
Militares.

Orientador: TC Com **Glauber** Juarez Sasaki Acácio

Rio de Janeiro

2019

Maj Com RÔBER YAMASHITA

**O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES
COMPLEMENTARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército,
como requisito parcial para a obtenção do título
de Especialista em Ciências Militares, com
ênfase em Defesa Nacional.

Aprovado em ____outubro de 2019

COMISSÃO AVALIADORA

Glauber Juarez Sasaki Acácio – TC Com QEMA – Me. - Presidente
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

ENIO CORRÊA DE SOUZA – TC Com QEMA – Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

ANDERSON LUIZ ALVES FIGUEIREDO – Maj Eng QEMA – Membro
Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

À minha família e ao Exército Brasileiro dedico o presente estudo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pelo dom da vida e pela saúde!

À minha esposa e filho, pelo apoio, suporte e compreensão incondicionais em todos os momentos de nossa jornada.

Aos meus pais, pela educação e constante aconselhamento, me mostrando pelo exemplo, até os dias de hoje, a importância da dedicação, da disciplina e honestidade como direção a ser seguida no campo pessoal e profissional.

À minha família e amigos, pela presença e apoio nos momentos difíceis.

Ao Exército Brasileiro, pela confiança depositada em cada missão e pelas oportunidades profissionais proporcionadas.

Por fim, mas não menos importante, ao meu orientador, TC Com Glauber, pelas sábias orientações na condução deste trabalho, sempre buscando motivar na conquista do objetivo final.

RESUMO

O Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) compreende o conjunto de pessoal e meios de comunicações orgânicos de determinado escalão, desdobrados para apoiar em comando e controle as tropas em operações. As operações complementares, possuem características especiais e normalmente estão inseridas num contexto das operações básicas (ofensiva, defensiva e cooperação e coordenação com agências). Nas operações complementares, a especificidade de cada tipo de operação apresenta peculiaridades para o desdobramento do SISTAC e conseqüentemente para o melhor apoio de comunicações às tropas no terreno. Nesse contexto, a Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) elegeu como uma das prioridades de pesquisa o Sistema Tático de Comunicações em operações complementares, com a finalidade de aprofundar estudos nessa área do conhecimento. Assim, o presente estudo teve como objetivo geral estabelecer de que forma é feito o desdobramento do Sistema Tático de Comunicações do Exército Brasileiro (EB) em operações complementares.

Palavras-chave: SISTAC, comunicações, operações complementares.

ABSTRACT

The Tactical Communications System (SISTAC) comprises a set of personnel and organic material of a certain level (for instance: Division or Brigade), deployed to provide command and control for troops in operation. Complementary operations have special characteristics and are usually embedded in the context of basic operations (offensive, defensive and cooperation and coordination with agencies). In the complementary operations, the specificity of each type of operation presents peculiarities for the deployment of SISTAC and consequently for the better support of communications to the troops in the field. In this context, the Army Command and Staff College (ECEME) elected as one of the research priorities the Tactical Communications System in complementary operations, with the purpose of deepening studies in this area of knowledge. Thus, the present study aimed to establish how the deployment of the Brazilian Army Tactical Communications System is carried out in complementary operations.

Key-words: SISTAC, communication, complementary operations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 2.1 Sistema de Comunicações de Comando de uma Bda Inf Mtz.....	21
Figura 2.2 Exemplo de configuração de SCA/Divisão de Exército	22
Figura 2.3 Proposta de SISTAC	28
Figura 2.4 Interconexões PC/PCR	29
Figura 2.5 SRDT em Brasília-DF.....	30

TABELA

Tabela 2.1 Classificação das Operações Militares	32
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA.....	12
1.2	OBJETIVOS.....	12
1.2.1	Objetivo geral	12
1.2.2	Objetivos específicos	12
1.3	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	13
1.4	RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	AS COMUNICAÇÕES NA FORÇA TERRESTRE.....	15
2.2	O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES.....	20
2.2.1	Sistema Estratégico de Comunicações	19
2.2.2	Sistema Tático de Comunicações	19
2.2.3	Sistema Tático de Comunicações da Brigada	23
2.3	MEIOS DE COMUNICAÇÕES.....	25
2.3.1	Meio físico	25
2.3.2	Meio rádio	26
2.3.3	Meio mensageiro	29
2.3.4	Meios acústicos	30
2.3.5	Meios visuais	30
2.3.6	Meios diversos	30
2.4	OPERAÇÕES COMPLEMENTARES.....	31
2.4.1	Operação aeromóvel	33
2.4.2	Operação aeroterrestre	33
2.4.3	Operação de segurança	33
2.4.4	Operação contra forças irregulares	34
2.4.5	Operação de dissimulação	34
2.4.6	Operação de informação	34
2.4.7	Operações especiais	34
2.4.8	Operação de busca, combate e salvamento	35
2.4.9	Operação de evacuação de não combatentes	35
2.4.10	Operação de junção	35
2.4.11	Operação de interdição	35
2.4.12	Operação de transposição de curso de água	35

2.4.13	Operação anfíbia	36
2.4.14	Operação ribeirinha	36
2.4.15	Operação contra desembarque anfíbio	36
2.4.16	Operação de abertura de brecha	36
2.4.17	Operação em área edificada	36
3	METODOLOGIA	37
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	37
3.2	UNIVERSO E AMOSTRA.....	37
3.3	COLETA DE DADOS.....	38
3.4	TRATAMENTO DOS DADOS.....	38
3.5	LIMITAÇÕES DO MÉTODO.....	38
4	O SISTAC NAS OPERAÇÕES COMPLEMENTARES	40
4.1	GENERALIDADES.....	40
4.2	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES AEROMÓVEIS.....	40
4.2.1	Generalidades	40
4.2.2	Emprego das Comunicações	41
4.3	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES.....	42
4.3.1	Generalidades	42
4.3.2	Emprego das Comunicações	42
4.4	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE SEGURANÇA.....	45
4.4.1	Generalidades	45
4.5	AS COMUNICAÇÕES NAS OP CONTRA F IRREGULARES.....	46
4.5.1	Generalidades	46
4.5.2	Emprego das Comunicações	46
4.6	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE DISSIMULAÇÃO.....	47
4.6.1	Generalidades	47
4.6.2	Emprego das Comunicações	48
4.7	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO.....	48
4.7.1	Generalidades	48
4.7.2	Emprego das Comunicações	49
4.8	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES ESPECIAIS.....	50
4.8.1	Generalidades	50
4.8.2	Emprego das Comunicações	50

4.9	AS COM NAS OP DE BUSCA, COMBATE E SALVAMENTO.....	51
4.9.1	Generalidades	51
4.9.2	Emprego das Comunicações	51
4.10	AS COM NAS OP DE EVACUAÇÃO DE NÃO COMBATENTES.....	52
4.10.1	Generalidades	52
4.10.2	Emprego das Comunicações	53
4.11	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE JUNÇÃO.....	54
4.11.1	Generalidades	54
4.11.2	Emprego das Comunicações	55
4.12	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE INTERDIÇÃO.....	56
4.12.1	Generalidades	56
4.12.2	Emprego das Comunicações	56
4.13	AS COM NAS OP DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA.....	57
4.13.1	Generalidades	57
4.13.2	Emprego das Comunicações	58
4.14	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS.....	59
4.14.1	Generalidades	59
4.14.2	Emprego das Comunicações	59
4.15	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES RIBEIRINHAS.....	60
4.15.1	Generalidades	60
4.15.2	Emprego das Comunicações	61
4.16	AS COM NAS OPERAÇÕES CONTRA DESEMBARQUE ANFÍBIO...	62
4.16.1	Generalidades	62
4.16.2	Emprego das Comunicações	62
4.17	AS COMUNICAÇÕES NAS OP DE ABERTURA DE BRECHA.....	65
4.17.1	Generalidades	65
4.17.2	Emprego das Comunicações	65
4.18	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES EM ÁREA EDIFICADA....	66
4.18.1	Generalidades	66
4.18.2	Emprego das Comunicações	67
5	CONCLUSÃO	69
6	REFERÊNCIAS	72

1 INTRODUÇÃO

A constante evolução dos meios de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) obriga a adequação doutrinária em todos os campos do poder, incluindo nas expressões Militar e Científico-Tecnológica. O caráter multifacetado do campo de batalha em amplo espectro exige adaptação da Arte da Guerra e das Ciências Militares.

O século XXI está revolucionando o meio de se comunicar no mundo. Capacidades de transmissão em tempo real aumentam a consciência situacional do comandante militar. A crescente dificuldade em se definir fronteiras e limites das situações de guerra e não-guerra aumenta o espectro de atuação das Operações Militares e a importância da função de combate Comando e Controle (C2). O Exército Brasileiro (EB) se mantém atualizado nesse processo de transformação, alinhado com a Estratégia Nacional de Defesa (END) busca a modernização da Força Terrestre (F Ter).

Dentro do processo de modernização do Exército Brasileiro e preocupado com a racionalização dos meios, a Força Terrestre conduz minucioso trabalho para o desempenho baseado em capacidades e focado nas funções de combate (Brasil, 2018a). Nesse contexto, o preparo da Força busca as hipóteses de emprego de forças modulares, flexíveis e adaptáveis a diferentes situações e ambientes.

Em se tratando de diferentes situações e ambientes, por vezes o apoio de Comando e Controle se faz necessário nas Operações Complementares. As Operações Complementares são aquelas que se destinam a ampliar, aperfeiçoar e/ou complementar as operações básicas, com a finalidade de maximizar a aplicação dos elementos do poder de combate terrestre e, por suas peculiaridades, obter resultados mais expressivos (Minuta do EB 70-MC-10.305).

O Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) é desdobrado para garantir o Comando e Controle da Força Terrestre em Operações de todos os tipos, incluindo as Operações Complementares. O SISTAC pode ser compreendido como o conjunto homogêneo de meios de comunicações utilizados pela tropa durante as operações se valendo de pessoal e material orgânicos (Brasil, 1997) da Organização Militar (OM) ou Força Tarefa. O SISTAC tem a finalidade de apoiar em Comando e Controle os elementos subordinados e em apoio com ligações rápidas e eficazes.

Diante desse quadro complexo e difuso, o Exército Brasileiro tem se empenhado em acompanhar as inovações tecnológicas adequando as novas realidades à teoria. A função de combate Comando e Controle sempre esteve na vanguarda da tecnologia, propiciando aos comandantes de todos os níveis informações oportunas para a tomada de decisão.

Desta forma, verifica-se a importância da função de combate Comando e Controle, desempenhada pelo Sistema Tático de Comunicações desdobrado em operações. Este trabalho pretende apresentar ideias do Sistema Tático de Comunicações nas Operações Complementares.

1.1 PROBLEMA

No século XXI, a evolução da Tecnologia da Informação e Comunicação é muito rápida e dinâmica. A consequente necessidade de atualização da Doutrina Militar Terrestre (DMT) não consegue acompanhar a mesma velocidade de evolução. Nesse contexto, a função de combate Comando e Controle do Exército Brasileiro busca a atualização do seu Sistema Tático de Comunicações nas diversas operações militares.

O presente trabalho de conclusão de curso será desenvolvido em torno do seguinte problema: como é o desdobramento do Sistema Tático de Comunicações do EB em Operações Complementares?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 **Objetivo geral**

Estabelecer de que forma é feito o desdobramento do Sistema Tático de Comunicações do EB em Operações Complementares.

1.2.2 **Objetivos específicos**

- a) caracterizar o Sistema Tático de Comunicações do EB;
- b) apresentar as Operações Complementares;

c) apresentar uma possibilidade de desdobramento do Sistema Tático de Comunicações do EB em apoio às Operações Complementares.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo está limitado ao Sistema Tático de Comunicações do Exército Brasileiro, com todos os seus meios de pessoal e material, em apoio às Operações Complementares. Outros tipos de Operação não são objetivos dessa pesquisa. O exemplo de outros países podem ser trazidos durante o estudo para fins de comparação e verificação de como outros exércitos têm atuado nessa área.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A consciência situacional proporcionada ao comandante militar, pela função de combate Comando e Controle, é uma ferramenta essencial para a tomada de decisões com oportunidade. O desdobramento do Sistema Tático de Comunicações é uma das maneiras de oferecer o máximo de consciência situacional aos comandantes de todos os níveis.

A Operações Complementares têm a sua importância aumentada no século XXI, com menos emprego da força em Operações Básicas e aumento da atuação das Forças Armadas, especialmente o Exército Brasileiro, em Operações de não-guerra, em ações subsidiárias e operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO). Sendo que o apoio de Comunicações tem que acompanhar essa gama dinâmica e mutável de operações.

Ademais, a Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) elencou como prioridade para os alunos da Arma de Comunicações cursando o Curso de Comando e Estado-Maior, apoiar com trabalhos acadêmicos a confecção e revisão do Manual de Campanha “As Comunicações nas Operações”. Tal necessidade ressalta a relevância da condução desse estudo ao mesmo tempo que motiva o pesquisador a contribuir, na medida do possível, com a Doutrina Militar Terrestre.

Assim, a relevância do assunto repousa na importância que a função de combate Comando e Controle exerce no Teatro de Operações. A consciência situacional de suas peças de manobra e das do inimigo confere aos comandantes militares valiosas informações durante o processo decisório. A capacidade de ligar-se

com subordinados, pares e superiores para que as ordens sejam transmitidas com clareza ajuda a demonstrar a importância do assunto. Por fim, o presente estudo almeja uma possível contribuição para a doutrina de Emprego das Comunicações, encerrando as justificativas para que essa pesquisa fosse conduzida.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AS COMUNICAÇÕES NA FORÇA TERRESTRE

O Exército Brasileiro (EB) está num processo de constante evolução, bem como permanente estado de prontidão para atender sua missão constitucional. Para tanto, a Força Terrestre (F Ter) depende em situações de guerra e não-guerra da função de Combate Comando e Controle (C2) em que os componentes se caracterizam pela autoridade, estrutura e processo decisório (Brasil, 2015a).

A autoridade é legitimamente investida para tomar decisões que caracterizam o exercício do comando e controle. O processo decisório é baseado na doutrina, permitindo o fluxo de informações para o estabelecimento das ordens. Já a estrutura compreende o pessoal, meios, instalações e tecnologias que permitem o exercício do comando e controle (Brasil, 2015a).

De acordo com o Ministério da Defesa (MD) o Comando e Controle (C2) é um termo com várias interpretações e que tem passado por evoluções com o decorrer do tempo extrapolando a atuação do comandante e de seu Estado-Maior (EM), considerando todos os níveis, mas indo além e incluindo o sistema de comando e controle (Brasil, 2015a).

Esta definição do MD ressalta que a ação de comando não se encerra com a tomada da decisão, ela continua com o acompanhamento da operação até o total cumprimento da missão. A ação de comando depende do sistema de C2 bem como da consciência situacional.

O sistema de Comando e Controle (C2) compreende o conjunto de pessoal, instalações, sistemas de informação, equipamentos, meios de comunicações e procedimentos para o comandante planejar e conduzir as atividades da sua organização militar (Brasil, 2015a).

A consciência situacional está relacionada com a percepção precisa e atualizada no teatro de operações ou ambiente operacional, tendo o reconhecimento da missão atribuída a cada elemento (Brasil, 2015a). A consciência situacional constitui ferramenta importante para o decisor, fornecendo percepção mais acurada da realidade onde os meios estão sendo empregados. Por outro lado, o grande tráfego de informações exige uma estrutura de comando e controle compatível com o nível de comando e a operação realizada.

A capacidade militar terrestre de comando e controle proporciona ao comandante, em todos os níveis, o exercício do comando e controle, com ferramentas para a avaliação da situação e tomada da decisão. Para tanto, os níveis estratégico, operacional e tático são dotados de sistemas da informação e C2 integrados visando obtenção da superioridade de informações (Brasil, 2018a).

A função de combate comando e controle compreende o conjunto de atividades que envolvem o planejamento, direção, coordenação e controle do emprego das forças e meios militares em operações, constituindo ligação entre escalões superior e subordinado (Brasil, 2015a). A função de combate comando e controle integra todas as demais funções de combate.

A Força Terrestre é braço do Exército Brasileiro utilizado como instrumento de ação, estruturado e preparado para cumprir as missões operativas terrestres (Brasil, 2015c). A Força Terrestre Componente (FTC), no contexto de uma operação conjunta, é o comando singular ativado para planejar e executar operações terrestres. A FTC possui organização e composição variáveis, enquadrando meios adjudicados da Força Terrestre ao Comando Operacional (Brasil, 2014a).

O Grande Comando Operativo constitui um Organização Militar (OM) de constituição variável em unidades e grandes unidades, de valor singular ou conjunta, onde os meios, missão e área de responsabilidade superam as possibilidades de outra grande unidade. O Grande Comando Operativo é formado pela reunião de unidades das armas e serviços formando uma estrutura capaz de ser empregada como um todo (Brasil, 2015c).

O Corpo de Exército enquadra mais de um Grande Comando Operativo, constituindo um escalão da Força Terrestre. A Divisão de Exército (DE) é um Grande Comando Operativo da Força Terrestre, no nível tático, com constituição variável de brigadas, unidades e subunidades independentes, para ser empregada em operações terrestres o conjuntas (Brasil, 2015c).

A brigada, na Força Terrestre, é referência da Grande Unidade, constituindo uma Organização Militar com capacidade de atuação operacional independente com a combinação de armas. A Grande Unidade é integrada por unidades de combate, apoio ao combate e de apoio logístico (Brasil, 2015c).

As características das operações militares no século XXI exigem grande mobilidade das tropas e eficiente tráfego das informações, para que as decisões

sejam tomadas em tempo oportuno. Isso exige planejamento centralizado, comando único, porém execução descentralizada.

Essas peculiaridades exigem que as Comunicações da Força Terrestre realizem um apoio confiável, que permita capacidade de tráfego adequada a cada situação, com sistema flexível, transmissão de dados, tudo isso com segurança frente a ameaças de guerra eletrônica (GE) e cibernética inimigas (Brasil, 2018a).

A Força Terrestre conta com o apoio de Comunicações para obter a capacidade militar terrestre superioridade de informação e aumentar o nível de consciência situacional, tudo previsto na Doutrina para o Sistema Militar de Comando e Controle. A interoperabilidade e a capacidade de integração dos sistemas da informação são necessários para uma eficiente difusão dos conhecimentos e exercício da atividade de comando e controle.

A integração entre postos de comando, armas, sensores e sistemas similares (militares, civis, nacionais ou internacionais), em todos os níveis de comando, caracteriza os enlaces de C2 da Força Terrestre (Brasil, 2018a). Essa capacidade de integração amplia o poder de combate da F Ter, permitindo maior eficácia na transmissão de ordens.

Os diferentes elementos da Força Terrestre são responsáveis pelo próprio planejamento, desdobramento, exploração, segurança e manutenção dos seus meios de comunicações (Brasil, 2018a), seguindo diretrizes do escalão superior. A Força Terrestre possui meios orgânicos de comunicações para conduzir as operações e o apoio logístico.

A estrutura de comando e controle compreende o conjunto de Centros de Comando e Controle, que são subordinados a um comandante, possuindo recursos adequados para o fluxo das ordens e informações para o exercício do comando, em todos os níveis (Brasil, 2015a).

O Centro de Comando e Controle constitui o centro de operações estabelecido para proporcionar as ligações necessárias entre a estrutura militar considerada com seus escalões superior e subordinado (Brasil, 2015a). Os Centros de Comando e Controle possuem os seguintes elementos: centro de operações, centro de comunicações, centro de dados, recursos de tecnologia da informação e comunicações, sistemas de informação e salas de reunião (Brasil, 2015b).

Os Centros de Coordenação das Operações (CCOp) são estruturas de apoio ao Comando Operacional, nesses centros encontram-se representados os órgãos

responsáveis por planejar, coordenar, assessorar e acompanhar as ações desencadeadas (Brasil, 2014b). O CCOp possui estrutura de comando e controle capaz de prover o fluxo de ordens e informações para a administração da Força Terrestre nas situações de guerra e não-guerra.

Dentro de toda essa estrutura organizacional das Comunicações na Força Terrestre, o Posto de Comando (PC) é o órgão destinado ao planejamento e coordenação das operações táticas correntes e futuras. Recebe as informações operativas e logísticas para o exercício do comando e controle (Brasil, 2015a). Os Postos de Comando são geralmente desdobrados no interior do Teatro de Operações (TO) ou Área de Operações tanto em situação de guerra como de não-guerra (Brasil, 2018a).

O apoio de Comunicações à Força Terrestre é prestado em todos os tipos de conflitos de guerra e não-guerra, desde a prevenção de ameaças, gerenciamento de crises até a solução de conflitos armados. Esse contínuo apoio deve ser estabelecido tanto nas operações básicas como nas operações complementares (que é o foco desse trabalho).

A complexidade das operações na atualidade exige que o apoio de Comunicações à Força Terrestre seja planejado, e muitas vezes, executado, no contexto de operações conjuntas, pois é cada vez mais difícil a atuação da Força Terrestre de maneira singular (Brasil, 2018a). O apoio de Comunicações deve estar preparado para atuar ainda num contexto de operações combinadas e de interagências, conforme a realidade do problema apresentado.

2.2 O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES

O Sistema de Comunicações do Exército (SICOMEx) assegura as ligações necessárias aos escalões de comando de todos os níveis, devendo ter a capacidade de se integrar ao Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT) (Brasil, 2015a). O SICOMEx é dividido em Sistema Estratégico de Comunicações (SEC) e o Sistema Tático de Comunicações (SISTAC), esse último será o foco da pesquisa.

2.2.1 Sistema Estratégico de Comunicações

O Sistema Estratégico de Comunicações compreende o conjunto de meios de comunicações e canais privativos usados pelo Exército Brasileiro desde o tempo de paz (Brasil, 2015a). É um sistema de comunicação de âmbito territorial e de concepção por área que visa manter as comunicações necessárias ao alto comando do Exército Brasileiro, aos grandes comandos, às todas organizações militares e suas sedes e representações no Brasil e no exterior (Brasil, 2015a).

O Sistema Estratégico de Comunicações é composto por uma base física com estrutura flexível dotando a Força Terrestre de infraestrutura que permita a transição com facilidade da situação de preparo para a de emprego, sem necessidade de profundas alterações no sistema (Brasil, 1997, 2015a).

2.2.2 Sistema Tático de Comunicações

O Sistema Tático de Comunicações compreende o conjunto de meios de comunicações empregados por tropas durante as operações, se valendo de pessoal e material orgânicos. Tem a finalidade de apoiar em comando e controle os elementos subordinados com comunicações eficazes e rápidas (Brasil, 2015a).

O SISTAC é estabelecido por meio de centros nodais (CN), com objetivo de servir locais de maior concentração de unidades, atentando para a configuração do sistema e o desenrolar das operações futuras (Brasil, 2015a). O planejamento define a quantidade adequada de centros nodais a serem desdobrados no terreno, a fim de cobrir toda a área de operações do escalão enquadrante e permitindo a distribuição das ligações.

Os centros nodais possuem conjunto de equipamentos de comunicações variável conforme tecnologia disponível, permitindo aos usuários o estabelecimento de ligações automáticas, imediatas e seguras dentro da zona de ação do escalão considerado (Brasil, 2015a).

Os centros nodais são conectados a sistemas de rede do Centro de Controle de Sistemas (CCS). O CCS é um órgão capaz de receber e gerenciar diversos meios tal como gerência de redes, gerência de serviços, gerência de

informações visuais, proteção cibernética, instalação, interface, integração e comunicações (Brasil, 2015a).

De acordo com o manual de campanha C11-1, Emprego das Comunicações (Brasil, 1997), o Sistema Tático de Comunicações deve possuir as seguintes características:

- 1) Flexibilidade – que permita fazer alterações dos planos de operações face a evolução do combate e respeitando mudanças na organização da força empregada, facilitando o deslocamento no interior da zona de ação do escalão considerado;
- 2) Diversidade – utilização de uma gama variada de equipamentos e procedimentos de comunicações que ofereçam ao usuário uma variedade de opções para a transmissão das informações;
- 3) Abrangência – capacidade de atender todos elementos desdobrados na zona de ação, tanto em largura como em profundidade;
- 4) Acessibilidade – característica que garante pontos de entrada e saída no sistema, além de meios de comutação para permitir a modificação e redistribuição do tráfego;
- 5) Confiabilidade – garantia de que o enlace será estabelecido mesmo que por rotas alternativas oferecendo rapidez e continuidade das comunicações;
- 6) Segurança – garantia de comunicações protegidas obtidas por uso de tecnologias e procedimentos de exploração como Medidas de Proteção Eletrônica (MPE);
- 7) Economia de meios – utilização com parcimônia dos meios, usando equipamentos suficientes para a missão e recursos locais existentes;
- 8) Seletividade – capacidade de usar enlaces privativos para atender demanda urgente ou em função de volume de tráfego;
- 9) Interoperabilidade – capacidade de se interligar a outros sistemas como o Sistema Nacional de Telecomunicações, o Sistema Estratégico de Comunicações, o Sistema de Comando e Controle do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, da Força Naval Componente e Força Aérea Componente (quando ativados) e do Sistema de Guerra Eletrônica (SIGELEx); e

- 10) Capacidade de tráfego – capacidade de permitir ligações simultâneas e transmissão automática de dados, garantindo o uso das informações em tempo real e com oportunidade;

O Sistema Tático de Comunicações enquadra dois sistemas: o Sistema de Comunicações de Comando (SCC) e o Sistema de Comunicações de Área (SCA) (Brasil, 1997).

O Sistema de Comunicações de Comando (Figura 2.1) compreende o conjunto de meios de comunicações com capacidade para suprir as necessidades de um escalão considerado em operações, com a missão de ligar um comando a seus subordinados. Assim, envolve o estabelecimento de centros de comunicações de comando que servem a postos de comando do escalão considerado, podendo apoiar unidades e instalações próximas (Brasil, 1997).

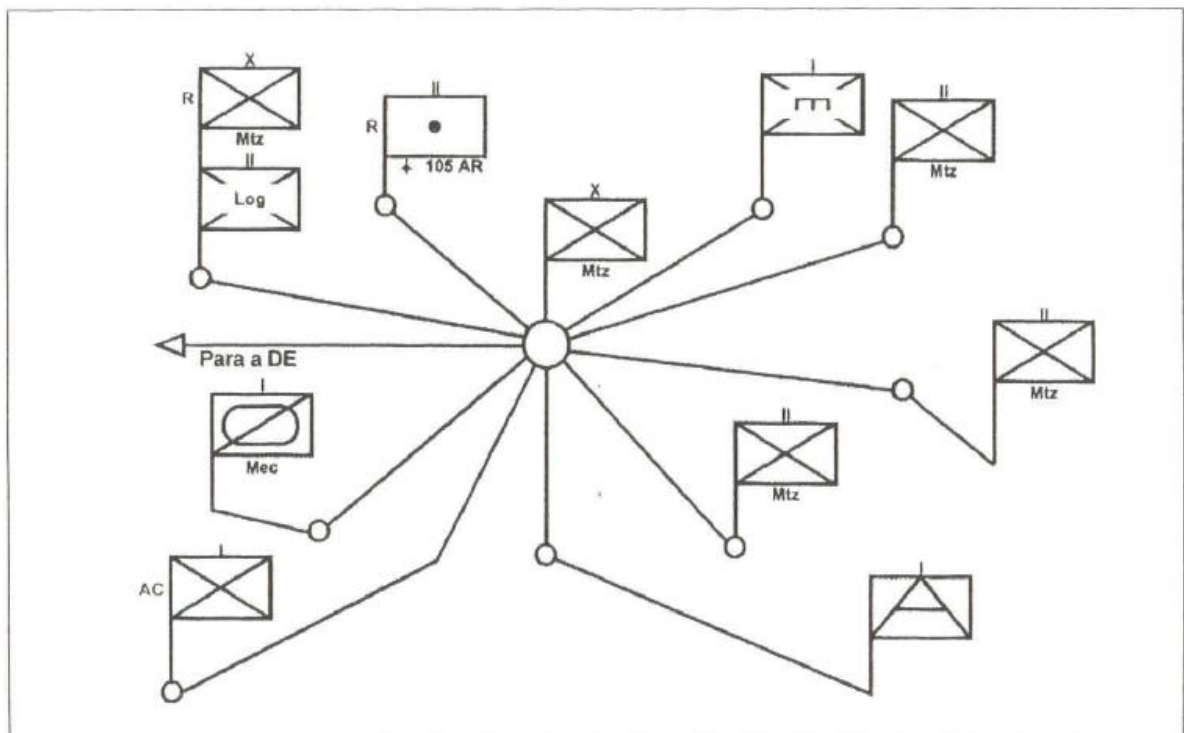


Figura 2.1 Sistema de Comunicações de Comando de uma Brigada de Infantaria Motorizada (exemplo)

Fonte: C11-1 Emprego das Comunicações (1997)

Sistema de Comunicações de Área (SCA) compreende o sistema que estabelece os centros nodais visando a atender os locais com maior concentração de tropas, as características do sistema e as operações futuras. Esses centros nodais têm grande capacidade de concentração e distribuição das ligações e, conforme a tecnologia disponível, permitem aos assinantes fixos e móveis realizarem ligações automáticas com segurança e mobilidade na zona de ação (Brasil, 1997).

O desdobramento dos centros nodais é planejado de modo a cobrir, de forma celular, a área de operações, oferecendo em curta distância porta de entrada ao sistema. A rede de centros nodais (Figura 2.2) é disposta no terreno de maneira que as tropas possam se deslocar com liberdade mantendo a capacidade de comando e controle. No SCA, os enlaces são feitos por multicanal interligando os centros de comunicações de comando (Brasil, 1997).

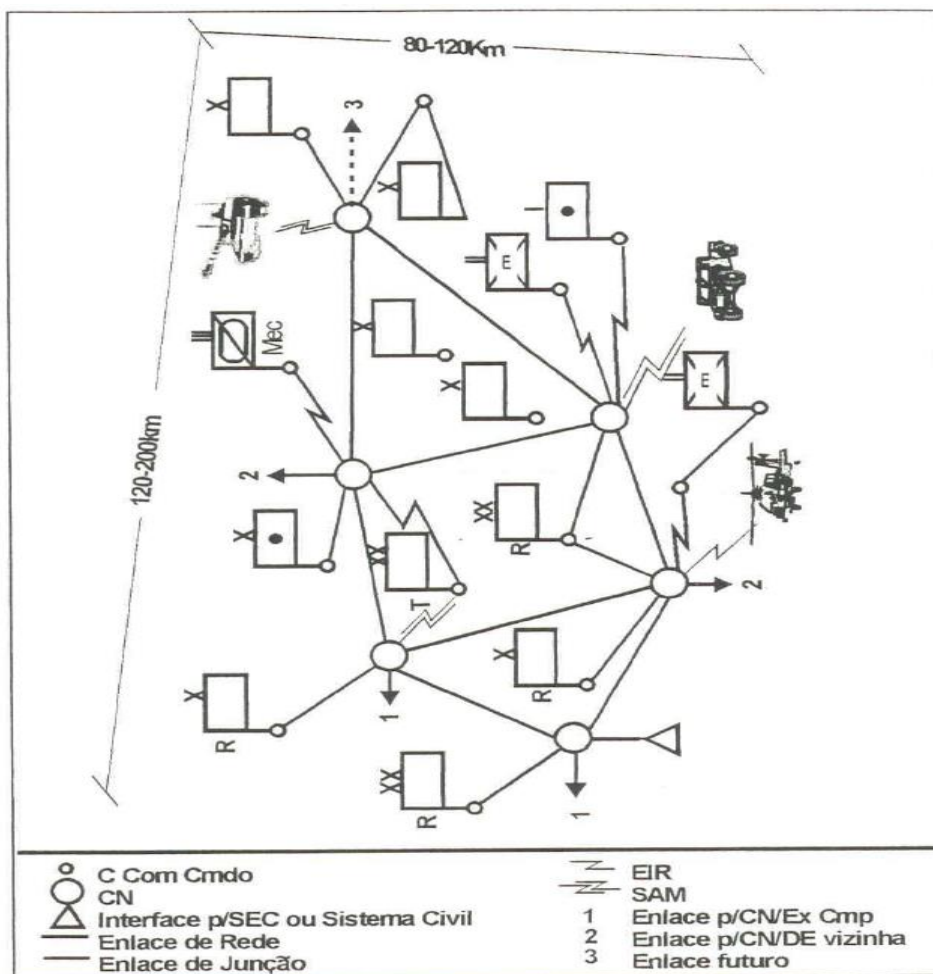


Figura 2.2 Exemplo de configuração de SCA/Divisão de Exército

Fonte: C11-1 Emprego das Comunicações (1997)

Dessa maneira, depois de apresentado o Sistema Tático de Comunicações da Força Terrestre, serão apresentadas as considerações acerca das Operações Complementares, outro assunto foco desse estudo.

2.2.3 Sistema Tático de Comunicações da Brigada (SISTAC/Bda)

O Sistema Tático de Comunicações da Brigada possui sistemas de enlace por rádio, microondas em visada direta, físico e mensageiro, podendo ser complementado por outros meios de comunicações (Brasil, 1998), como por exemplo os meios acústicos e visuais. Os sistemas de enlace devem atentar para emprego do maior número possível de princípios de emprego das comunicações.

A Brigada possui certa liberdade de ação para planejar a instalação e exploração do seu SISTAC baseado no SISTAC/DE e com base em suas Normas Gerais de Ação de Comunicações (NGA Com). Assim realiza suas ligações com os elementos apoiados e vizinhos da direita, recebendo ligações do escalão superior, vizinho da esquerda e elementos apoiadores (Brasil, 2018a).

A Companhia de Comunicações (Cia Com) de Bda é responsável pela estruturação das comunicações amplas e flexíveis de seu escalão. Tem a missão de instalar, explorar, manter e proteger a estrutura de Comando e Controle (C2) na Área de Operações de sua Brigada (Brasil, 2018a). O comandante da Cia Com é o Oficial de Comunicações e Eletrônica da Brigada, sendo responsável pelo assessoramento ao Comandante e ao Estado-Maior da Grande Unidade nos aspectos relacionados à função de combate Comando e Controle.

O Manual de Campanha C 11-30, as Comunicações na Brigada, de 1998, encontra-se em vigor, prevendo que o gerenciamento de sistemas do SISTAC/Bda seja chefiado pelo Oficial de Operações da Cia Com. O Centro de Operações de Comunicações (COC) é o órgão responsável pelo gerenciamento tático e técnico do SISTAC.

O COC/Bda deve manter canal técnico com SISTAC/DE, realizar reconhecimentos técnicos da Área de Operações (A Op), assessorar a realização das 1ª e 2ª fases do Estudo de Situação de Comunicações, elaborar os produtos dos planejamentos realizados, acompanhar a manobra tática e controlar o funcionamento do SISTAC (Brasil, 1998).

Cabe ressaltar que o C 11-30 prevê o desdobramento de um Posto de Comando Principal (PCP) e um Posto de Comando Recuado (PCR). Contudo, a doutrina atual não apresenta a estrutura do PCR, apresentando somente o PCP, um Posto de Comando Tático (PCT) e um Posto de Comando Alternativo (Brasil, 2015a, 2018a).

Os Centros de Comunicações (C Com) são responsáveis pela coordenação e gerenciamento do fluxo de informações do escalão considerado (Brasil, 2018a). No escalão Bda, a Cia Com irá instalar Centro de Comunicações de Comando (C Com Cmdo), com organização variável e que deve ser interligado com os elementos subordinados, vizinhos, em apoio e superiores (Brasil, 1998).

Esses C Com serão instalados, normalmente nos Postos de Comando dos escalões considerados. Em razão disso, sua distribuição interna deve atender a fatores técnicos e táticos (Brasil, 1998) visando a segurança física dos órgãos de Comunicações, bem como mantendo a necessária dispersão dos diversos postos de Com, para que não se tornem alvo demasiado compensador.

O Posto de Comando (PC) é o órgão de Comando e Controle (C2) voltado para o planejamento e para a coordenação das operações táticas correntes e futuras (Brasil, 2018a). Processa todas as informações operativas, incluindo as atividades logísticas, sendo normalmente desdobrados no interior de um Teatro de Operações (TO) ou de uma Área de Operações (A Op), em situações de guerra e não guerra (Brasil, 2018a).

O Comandante da Brigada é o responsável para que o sistema de comunicações da sua Grande Unidade esteja operativo e interligado com os sistemas de comunicações do escalão superior e de elementos subordinados (Brasil, 2018a). Para isso, conta com o assessoramento do Oficial de Comunicações e Eletrônica (O Com Elt) da Brigada, que é o Comandante da Companhia de Comunicações orgânica.

O Oficial de Comunicações e Eletrônica também participa do planejamento, junto ao Estado-Maior (EM) da Bda, assessorando em questões que envolvam a segurança das Com, proteção cibernética e eletrônica, localização dos PC e C Com, utilização de recursos locais de comunicações, entre outros assuntos atinentes a atividade de Comando e Controle.

2.3 MEIOS DE COMUNICAÇÕES

Os meios de comunicações englobam pessoal, material, tecnologias e procedimentos que permitem a transmissão e recepção de informações entre dois ou mais elementos, de forma confiável e segura (Brasil, 2018a). Os meios de comunicações permitem o escalão considerado executar o planejamento, a instalação, exploração, manutenção e proteção do apoio de comunicações, seguindo determinações do escalão superior.

O manual de campanha “As Comunicações na Força Terrestre” (2018) baseia-se no desenvolvimento de novas tecnologias, soluções integradas, rápidas e seguras, com boa relação custo-benefício para dividir os meios de comunicações em:

- a) Físico;
- b) Rádio;
- c) Mensageiro;
- d) Acústicos;
- e) Visuais; e
- f) Diversos.

2.3.1 Meio físico

É baseado em estrutura de circuitos físicos que permitem o fluxo de informações de maneira mais segura quando comparado ao meio rádio. Sua construção depende do terreno e do prazo para o cumprimento da missão, sendo dependente de conservação e disponibilidade de meios e pessoal.

O alcance depende de uma série de fatores como impermeabilização, blindagem e isolamento do meio físico, bem como da potência dos

equipamentos utilizados. São exemplos de meios físicos a fibra ótica, a linha bifilar, cabo coaxial e cabo de par trançado (UTP).

Atualmente, a utilização do meio físico tem sua doutrina de emprego sendo revisada. Com o uso do Módulo de Telemática Operacional (MTO), entre outras Organizações Militares (OM), pela Companhia de Comando e Controle (Cia C2), o subsistema físico é composto por cabos telefônicos, fibras ópticas, cabeamentos estruturados de redes de computadores e demais meios físicos que possibilitem a transmissão de informações de ligações cabeadas.

A utilização do meio físico, sobretudo com emprego de fibra óptica, visa proporcionar ao sistema de comunicações táticas a instalação adequada dos meios, possibilitando o lançamento deste meio de forma rápida e segura. O meio físico proporciona segurança aos meios informatizados que identifiquem qualquer tipo de invasão não permitida às informações trafegadas. E ainda, possibilita transmissão criptografada de dados.

Por fim, a atualização do meio físico no Sistema Tático de Comunicações possibilita a capacidade de interoperabilidade com os outros subsistemas e integração com os sistemas de outras forças coirmãs. Seu uso deve ser planejado, sempre que as condições das operações permitirem.

2.3.2 Meio rádio

É baseado em equipamentos que se utilizam de propagação por meio de ondas eletromagnéticas. Formado basicamente por transceptor (transmissor e receptor) e antena. Confere flexibilidade e rapidez de instalação, conferindo apoio cerrado de comunicações em operações de movimento e em situações de emergência (Brasil, 2018a).

O emprego do meio rádio proporciona vantagens, como mencionado, mas é também suscetível às ações de guerra eletrônica. As transmissões rádio são vulneráveis às ações de interceptação, monitoramento e interferência, exigindo maior grau de adestramento dos operadores para que tenham medidas de proteção adequadas para proteger informações importantes. A localização eletrônica e análise de tráfego, por si só, já revelam informações vitais, e portanto, corretas medidas e prescrições rádio devem ser seguidas.

O meio rádio possui três formas de emprego: radiocomunicação, radiotelegrafia e radiodifusão (Brasil, 2018a). A radiocomunicação é mais

utilizada por elementos em operações militares em todos os escalões. São exemplificados pelos transceptores que emitem e recebem sinais eletromagnéticos.

A radiotelegrafia baseia-se na transmissão com interrupções de uma onda portadora, na forma de sinais, também conhecido por código Morse. A radiodifusão consiste em apenas um emissor transmitindo sinais eletromagnéticos, normalmente por meio de uma estação transmissora, e demais equipamentos habilitados para somente receber esses sinais.

O meio rádio é amplamente utilizado em certas Operações Complementares em que o dinamismo das operações militares exige um confiável sistema de comando e controle. Esse meio contribui sobremaneira para aumentar a consciência situacional dos comandantes em todos os níveis. Os avanços tecnológicos contribuem com a infraestrutura de emprego desse versátil meio, com a ressalva de sua vulnerabilidade perante a guerra eletrônica adversa.

Na atualidade, o meio satelital inserido num contexto de comunicações rádio (Figura 2.3), pode exercer papel relevante como nobre meio de comunicações e sujeito a menos interferência. Sempre que disponível, o meio satelital deve ser empregado no desdobramento do SISTAC em operações complementares, conferindo maior amplitude de apoio e flexibilidade para acompanhar as evoluções táticas da manobra.

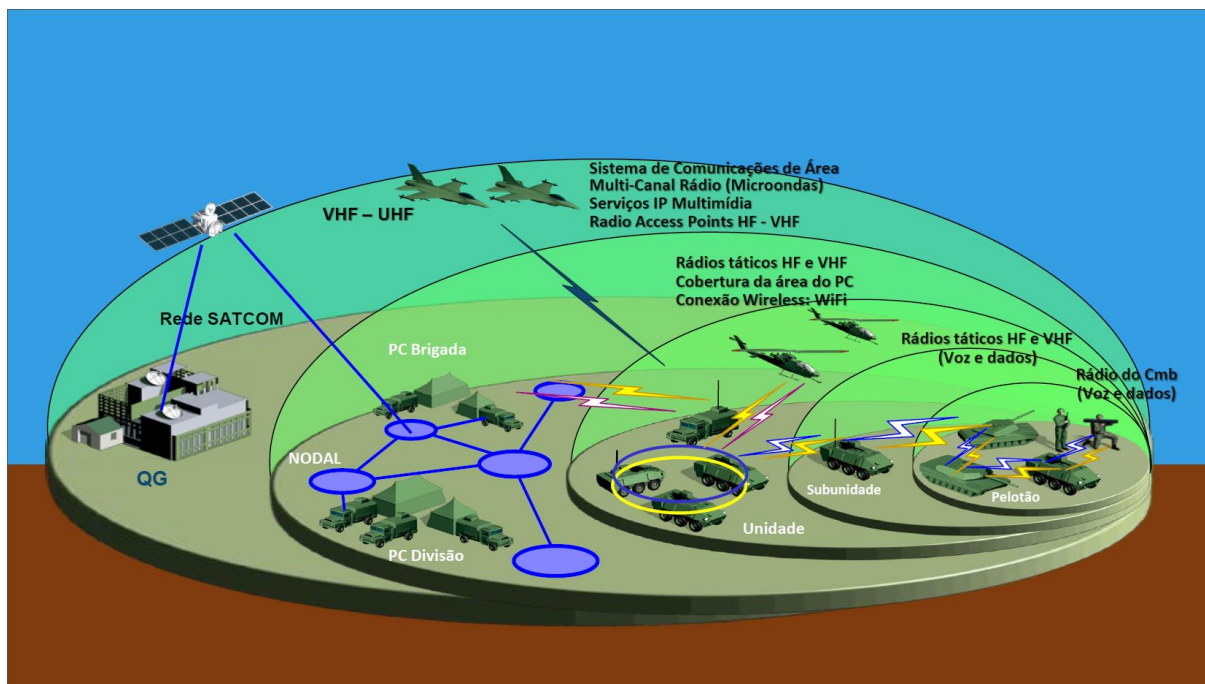


Figura 2.3: Proposta de SISTAC

Fonte: CComGEx – Seminário de Comando e Controle (2018)

No desdobramento do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC), serão empregados os meios rádio disponíveis de acordo com a evolução tecnológica, sempre buscando o máximo de confiabilidade e segurança. Atualmente, o Módulo de Telemática Operacional (MTO) oferece uma gama de serviços aos usuários com equipamentos rádio (Figura 2.4) com tecnologia de Medidas de Proteção Eletrônica (MPE), bem como contando com recursos de Tecnologia da Informação (TI) para proteção cibernética.

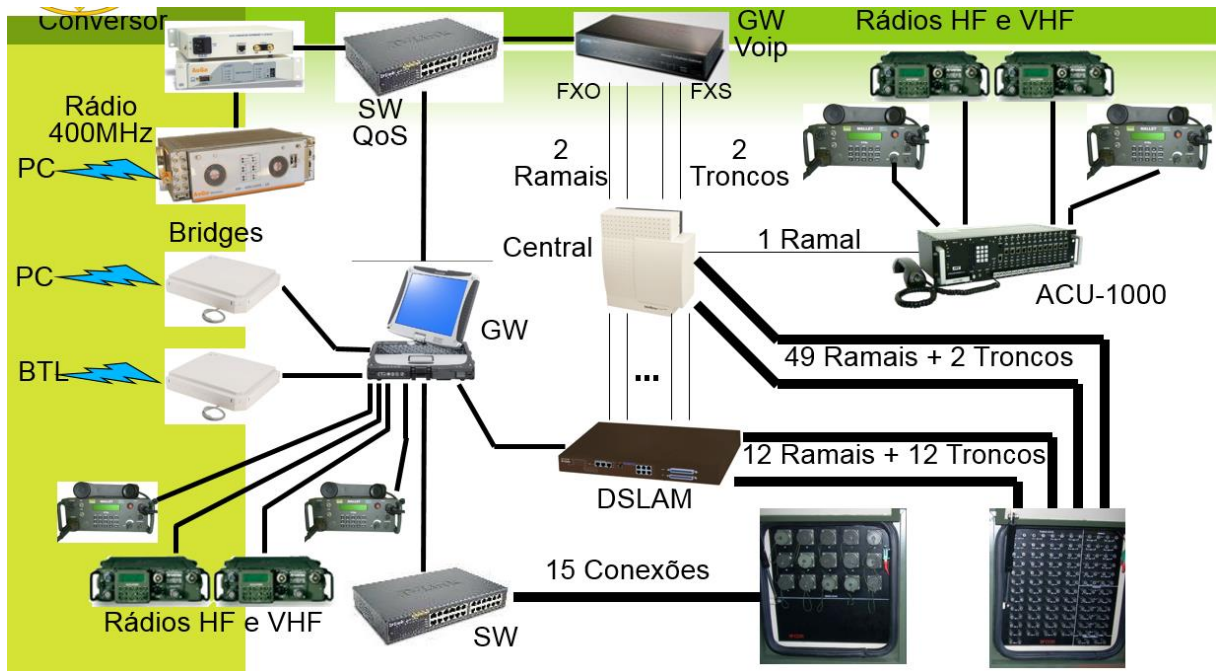


Figura 2.4: Inteconexões Posto de Comando (PC)/Posto de Comando Recuado (PCR)
 Fonte: Companhia de Comando e Controle (Cia C2)

As conexões do SISTAC entre PC e PCR, ou entre o PC e os Batalhões/Regimentos podem ser estabelecidos nas operações complementares utilizando-se do modelo apresentado na Figura 2.4. O MTO pode disponibilizar ao usuário serviços como telefone sobre IP, internet além das rede rádio confiáveis.

Como o foco desse trabalho é o SISTAC nas operações complementares, o meio rádio é amplamente explorado. Nesse contexto, outra tecnologia disponível é o Sistema de Radiocomunicação Digital Troncalizado (SRDT). Esse sistema é baseado na utilização de antenas fixas e móveis que permitem uma cobertura rádio satisfatória da área de operações, permitindo o exercício do comando e controle nos diversos níveis (Figura 2.5).

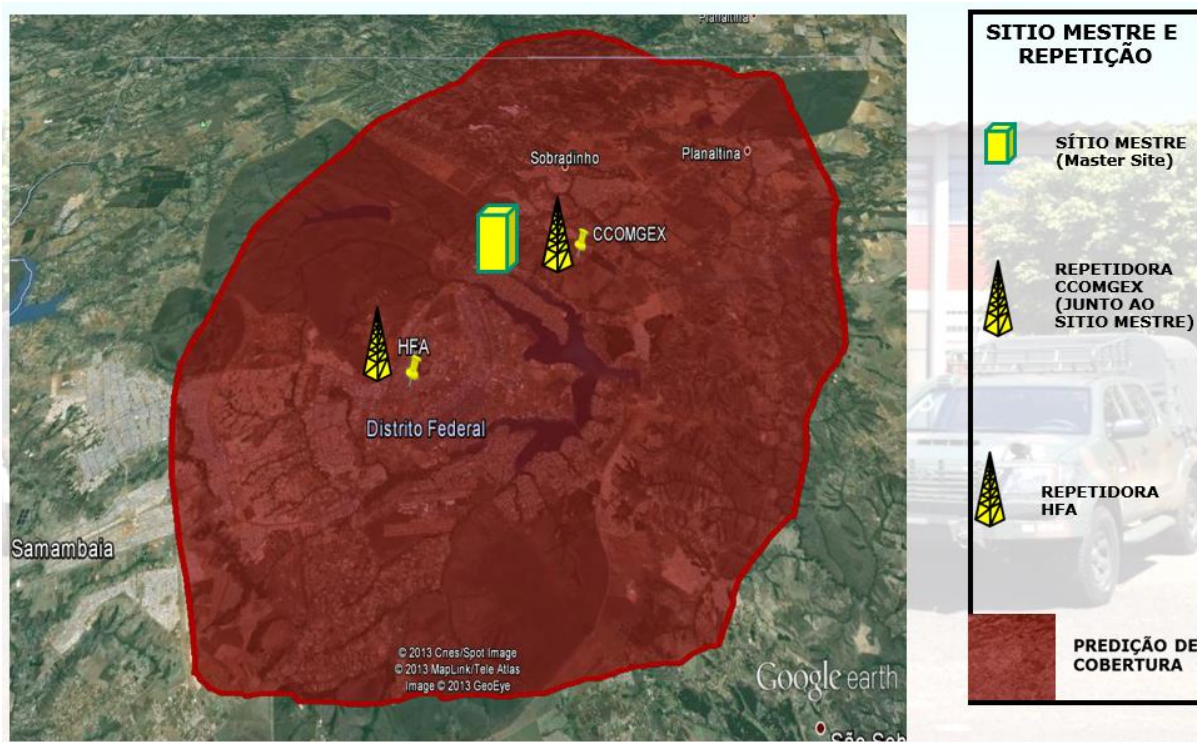


Figura 2.5: SRDT em Brasília-DF

Fonte: Companhia de Comando e Controle

A Figura 2.5 apresenta uma possibilidade de emprego do SRDT e sua área de cobertura. A utilização de antenas repetidoras fixas e repetidoras veiculares oferece grande amplitude de cobertura rádio, sendo importante ferramenta de comando e controle nas operações complementares, sobretudo quando a tropa está sendo empregada em áreas edificadas ou em locais de difícil enlace rádio.

No Capítulo 4, quando for abordado o desdobramento do SISTAC nas operações complementares, ao se tratar do meio rádio de maneira mais genérica, as novas tecnologias e sistemas são levadas em consideração.

2.3.3 Meio mensageiro

O mensageiro é um dos mais antigos e mais seguros meios de comunicações. O conhecimento empírico acredita que o mensageiro foi imortalizado na figura do soldado grego Feldípedes, que percorreu aproximadamente 40 Km, entre as cidades de Maratona e Atenas, para anunciar a vitória contra os persas à seus compatriotas, em torno de 490 a.C. Isso nos dimensiona há quanto tempo esse meio de comunicações é utilizado.

Um mensageiro pode ser militar ou civil adestrado para conduzir mensagens e materiais, a pé ou mesmo utilizando-se de algum meio de transporte (Brasil, 2018a) para cumprir sua missão. Como desvantagens, possuem alcance limitado, sofrendo forte influência do terreno e das condições meteorológicas. Também são vulneráveis à ação inimiga, principalmente nas áreas avançadas.

2.3.4 Meios acústicos

Meios acústicos são meio de comunicações suplementares que se utilizam de recursos sonoros para transmitir alguma mensagem. O manual de campanha As Comunicações na Força Terrestre (2018) cita com exemplo: as ordens viva a voz, toques de sirene, toques de corneta, sistemas de alto-falantes, apitos e buzina. Esses meios são comumente empregados como sinais de alarme ou de alerta.

Os meios acústicos são mais apropriados para os escalões subunidade e frações (Brasil, 2018a) devido ao seu alcance ser limitado. Normalmente é utilizado códigos de mensagens preestabelecidas para facilitar a comunicação. Devem ser usados com moderação pois são indiscretos.

2.3.5 Meios visuais

Os meios visuais são preferencialmente empregados na sinalização à curta distância e por códigos preestabelecidos. Como exemplo temos aparelhos de sinalização visual, produtores e receptores de radiação infravermelha, semáforos, pirotécnicos e sinalização com os braços e as mãos (Brasil, 2018a).

Esse meio de comunicações exige condições apropriadas de visibilidade. Tanto o uso de gestos bem como bandeiras reduzem ainda mais o alcance desse meio aumentando a importância de mensagens preestabelecidas.

2.3.6 Meios diversos

Os meios diversos englobam todos os outros meios que não foram enquadrados nas demais classificações. Como exemplo cita-se o porta-mensagens, a mensagem lastrada e o apanha-mensagens (Brasil, 2018a).

O porta-mensagens é utilizado para lançamento de mensagem a distância, utilizando qualquer plataforma como foguete, morteiro ou granada de fuzil. A mensagem lastrada, como o nome sugere, é um dispositivo que ancora um lastro na mensagem, de maneira esta possa ser lançada de aeronave e depois encontrada em

solo. Já o apanha-mensagens é o dispositivo que permite o recolhimento de mensagem preparada em terra, por aeronave em pleno voo.

A atual velocidade com que os avanços tecnológicos colocam à disposição novos equipamentos e sistemas de comunicações, tendem a aumentar o número de meios diversos de comunicações. Novas tecnologias podem revolucionar o espaço de batalha, como a atuação da guerra cibernética e fogos não cinéticos, e muitas vezes a evolução da Doutrina Militar Terrestre (DMT) não acompanha a evolução tecnológica. Nesse sentido, torna-se primordial o bom entendimento dos princípios que norteiam os sistemas de comando e controle e a capacidade de adaptação diante de novos desafios e problemas inéditos.

2.4 OPERAÇÕES COMPLEMENTARES

A operação militar compreende o conjunto de ações realizadas com forças e meios militares, coordenadas em espaço, tempo e finalidade, baseado em uma diretriz, plano ou ordem para o cumprimento de uma missão. É realizada desde os tempos de paz até situações de conflito, no amplo espectro, passando pelas situações de crise, sob a responsabilidade direta de autoridade militar competente (Brasil, 2017).

De acordo com o Manual de Campanha Operações, as operações militares são classificadas quanto às forças empregadas e quanto à sua finalidade (Figura 2.3). Quanto às forças empregadas, elas podem ser singulares, conjuntas ou combinadas. Quanto a finalidade as operações podem ser classificadas em básicas e complementares (Brasil, 2017).

Classificação das Operações Militares	
Quanto às forças empregadas	Singulares
	Conjuntas
	Combinadas
Quanto à finalidade	Básicas
	Complementares

Tabela 2.1 Classificação das Operações Militares

Fonte: EB70-MC-10.223 – Operações (Brasil, 2017)

As operações complementares são foco deste trabalho, onde será verificado o desdobramento do Sistema Tático de Comunicações para cada uma das operações em particular. As operações complementares são definidas pelo Manual de Campanha Operações, como:

São operações que se destinam a ampliar, aperfeiçoar e/ou complementar as operações básicas, a fim de maximizar a aplicação dos elementos do poder de combate terrestre. Abrangem, também, operações que, por sua natureza, características e condições em que são conduzidas, exigem especificidades quanto ao seu planejamento, preparação e condução, particularmente, relacionadas às táticas, técnicas e procedimentos (TTP) ou aos meios (pessoal e material) empregados (Brasil, 2017, p. 2-10).

A Força Terrestre executa operações complementares normalmente inseridas em contexto de operações básicas. A rápida evolução da tecnologia da informação e comunicações exige adaptações da doutrina do SISTAC em apoio às operações complementares. As operações complementares são as seguintes (Brasil, 2017):

- a) Aeromóvel;
- b) Aeroterrestre;
- c) De segurança;
- d) Contra forças irregulares;
- e) De dissimulação;
- f) De informação;
- g) Especiais;
- h) De busca, combate e salvamento;
- i) De evacuação de não combatentes;
- j) De junção;
- k) De interdição;
- l) De transposição de curso de água;
- m) Anfíbia;
- n) Ribeirinha;
- o) Contra desembarque anfíbio;
- p) De abertura de brecha; e
- q) Em área edificada.

2.4.1 Operação aeromóvel

É a operação realizada por força de helicópteros ou força aeromóvel (tropa embarcada em helicópteros), com a finalidade de cumprir missões de combate, de apoio ao combate e apoio logístico, em prol de determinado elemento da Força Terrestre (Brasil, 2017).

Esse tipo de operação visa obtenção de vantagem tática. Permite a conquista de objetivos profundos, de realizar o flanqueamento ou envolvimento de posições inimigas, podendo apoiar missões de reconhecimento, vigilância e segurança (Brasil, 2017). As operações aeromóvel exigem comunicações amplas e flexíveis.

2.4.2 Operação aeroterrestre

A operação aeroterrestre (Op Aet) é uma operação militar conjunta, que envolve apoio de aeronaves de asa fixa para o lançamento de forças de combate e seus respectivos apoios em uma determinada área de operações. A introdução ocorre por meio da aterragem das aeronaves ou por meio de lançamento de paraquedistas para execução de missões estratégicas ou táticas imediatamente após a chegada do destino (Brasil, 2017).

As comunicações nesse tipo de operação devem permitir o enlace com as tropas no terreno e ao mesmo tempo, ter interoperabilidade, para permitir os contatos necessários com a Força Aérea.

2.4.3 Operação de segurança

É uma operação militar cujo objetivo geral é a manutenção da liberdade de manobra e a preservação do poder de combate, mantendo a eficiência dos elementos empregados no esforço principal. Assim como o nome da operação sugere, o planejamento de comunicações deve atentar entre outros para o princípio da segurança.

De acordo com o Manual de Operações (2017), a Operação de Segurança tem por finalidades negar ao inimigo o uso da surpresa, impedir que o inimigo interfira nas ações da força principal, restringir a liberdade de ação do inimigo, manter a iniciativa das ações de nossa tropa e preservar o sigilo das operações.

2.4.4 Operação contra forças irregulares

São operações que abrangem conjunto de esforços integrados de civis e militares com a finalidade de derrotar forças irregulares (caracterizadas por organização não institucionalizada), podendo ser nacionais ou estrangeiras, que atuam dentro ou fora do país (Brasil, 2017). A utilização de recursos locais pode constituir-se de valioso aspecto para o comando e controle e outras operações, como operações psicológicas.

2.4.5 Operação de dissimulação

Operação de dissimulação visa enganar o inimigo, para que tire conclusões erradas ou incompletas acerca de informações como dispositivo e valor das tropas amigas, intenções e possibilidades (Brasil, 2017). Tem a intenção de provocar uma reação que seja desvantajosa para o inimigo, como por exemplo, o emprego pré maturo da reserva.

2.4.6 Operações de informação

São operações onde há a atuação integrada de capacidades relacionadas à informação (CRI), juntamente com outros vetores, para informar e influenciar grupos e indivíduos. Englobam essas capacidades: a guerra eletrônica (GE), guerra cibernética (G Ciber), comunicação social (Com Soc), operações psicológicas (Op Psc) e inteligência (Intlg) (Brasil, 2017).

2.4.7 Operações Especiais

São operações desencadeadas por forças de operações especiais (F Op Esp) em ambientes hostis, com objetivos políticos, militares e/ou econômicos, valendo-se de capacidades normalmente não encontradas em forças convencionais. Essas operações podem ser ostensiva, sigilosa e coberta (Brasil, 2017).

2.4.8 Operação de busca, combate e salvamento

A operação de busca, combate e salvamento (BCS) tem a finalidade de empregar todos os meios disponíveis para localizar e prestar o socorro de aeronaves que tenham sofrido acidente ou foram abatidas, navios e suas tripulações, ou qualquer instalação em terra ou no mar que esteja em perigo (Brasil, 2017).

2.4.9 Operação de evacuação de não combatentes

É uma operação conduzida no nível Ministério da Defesa (MD), quando solicitado pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), para que seja evacuado não combatentes, de preferência brasileiros, que estejam em situação de perigo, fora do país, sem condições de realizar uma adequada autodefesa, sendo assim, levados para um local de destino seguro (LDS) (Brasil, 2017).

2.4.10 Operação de junção

É uma operação em que duas forças terrestres amigas buscam ligação. Pode ser efetuada com uma tropa em deslocamento e outra estacionada, ou com as duas forças em movimentos convergentes (Brasil, 2017). As medidas de coordenação e controle crescem de importância para ajustar os detalhes da operação.

2.4.11 Operação de interdição

É operação militar executada com a finalidade de dificultar ou impedir que o inimigo ocupe ou se beneficie de determinada área, instalações ou de material. A interdição pode ser executada por fogos de artilharia, forças terrestres, forças especiais, sabotagens, barreiras e ações de guerrilha (Brasil, 2017).

2.4.12 Operação de transposição de curso de água

Esse tipo de operação, como o próprio nome sugere, tem a finalidade de levar tropas de uma margem até a outra margem de um obstáculo aquático, mantendo a integridade e a impulsão das forças em operação (Brasil, 2017).

2.4.13 Operação anfíbia

A operação anfíbia (Op Anf) é uma operação conjunta que envolve forças navais, terrestres e aéreas com um desembarque de forças terrestres em litoral defendido pelo inimigo. Também pode englobar a retirada do litoral das forças terrestres amigas, por meios navais, após ações inimigas (Brasil, 2017).

2.4.14 Operação ribeirinha

Operação ribeirinha pode ser realizada em conjunto, ou por uma força singular, com a finalidade de conquistar e manter o controle de parte ou de toda uma área

ribeirinha. Para tanto, geralmente faz-se necessário o controle das hidrovias e das respectivas margens (Brasil, 2017).

2.4.15 Operação contra desembarque anfíbio

É uma operação conjunta com a finalidade de defender o litoral contra ações de desembarque anfíbio inimigo. Cresce de importância a integração e sincronização das ações de cada força componente, durante todas as fases da operação, para que seja criada uma sinergia (Brasil, 2017).

2.4.16 Operação de abertura de brecha

A operação de abertura de brecha visa abrir uma passagem ou caminho a ser aberto através dos obstáculos inimigos, permitindo dessa maneira, a progressão de tropas amigas (Brasil, 2017). Normalmente executada pela engenharia, sendo necessário pessoal e material especializado para tal.

2.4.17 Operação em área edificada

Operação em área edificada tem a finalidade de conquistar e manter o controle de parte ou de toda uma área edificada, ou negar o seu uso ao inimigo. Por se tratar de terreno humanizado, cresce a importância do estudo às considerações civis no planejamento e condução das operações (Brasil, 2017).

Nesse contexto, após apresentados os principais referenciais teóricos atinentes às Comunicações na Força Terrestre, ao Sistema Tático de Comunicações e às Operações Complementares, será apresentada a Metodologia que este estudo seguiu para alcançar os objetivos elencados.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada a metodologia utilizada para as atividades de pesquisa do presente trabalho. A definição da metodologia permite organizar o desenvolvimento dos estudos com métodos científicos. São tratados os seguintes tópicos: tipo de pesquisa, universo e amostra, coleta de dados, tratamento de dados e limitações do método.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Com base no Manual de Elaboração de Projetos de Pesquisa da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), a metodologia que é empregada na confecção deste trabalho de conclusão de curso é a qualitativa. A pesquisa qualitativa privilegia o conhecimento de como os fenômenos ocorrem e suas possíveis explicações. Na pesquisa qualitativa o pesquisador tem importante papel em juntar as fontes de dados, interpretar e tirar conclusões embasadas nas fontes (Creswell, 2014).

Esse estudo é qualitativo e explicativo, com ênfase em pesquisa bibliográfica e documental para dar suporte aos possíveis resultados e conclusões. Qualitativo na medida que privilegia análise documental, de manuais de campanha do Ministério da Defesa e do Exército Brasileiro, relatos e entrevistas para verificar como o SISTAC é desdobrado em Operações Complementares.

A pesquisa é explicativa pois se buscará tornar o assunto o mais claro ao leitor, elucidando possíveis pontos de dúvidas. A parte bibliográfica está relacionada com a fundamentação teórica na investigação dos assuntos abordados, com base no estado da arte da literatura relacionada ao assunto. No que tange a parte documental, o estudo se utilizará de documentos de trabalhos e relatórios de caráter ostensivo.

3.2 UNIVERSO E AMOSTRA

O universo do presente estudo são as principais publicações referentes ao Sistema Tático de Comunicações da Força Terrestre e às Operações Complementares. Informações de organizações de Comunicações do Exército Brasileiro, como o Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CComGEx) foram solicitadas a fim de contribuir com tópicos específicos, com a doutrina do SISTAC nas Operações Complementares.

Como a pesquisa contempla principalmente a análise bibliográfica não está sendo levantado amostra no universo, pois como será apresentado, a seguir, a coleta de dados não atingirá um grupo específico.

3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados da presente pesquisa ocorreu por meio da leitura do estado da arte da literatura vigente. Uma criteriosa pesquisa bibliográfica na literatura disponível, incluindo pesquisas científicas da CAPES, biblioteca da ECEME, livros, manuais de campanha, revistas especializadas, jornais, artigos, monografias, dissertações, teses e relatórios de missões com Operações Complementares.

O trabalho está amparado na Doutrina Militar Terrestre (DMT) vigente. A minuta do manual de campanha EB70-MC-10.305, As Comunicações nas Operações, serviu de base para parte fundamental do trabalho. Esse manual está sendo elaborado com a contribuição de, entre outros militares, dos corpos docente e discente da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME).

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS

A pesquisa bibliográfica qualitativa tem os dados tratados com o minucioso estudo da documentação elencada como essencial para o trabalho. O embasamento teórico com referências de peso garantem a credibilidade das conclusões. Assim, a análise do conteúdo documental e dos manuais de campanha vigentes é o principal meio de tratamento dos dados para atingir os objetivos propostos.

3.5 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

A pesquisa qualitativa proposta possui limitações, particularmente, quanto à profundidade do estudo a ser realizado, pois não contempla, dentre outros aspectos, o estudo de campo e a entrevista com pessoas diretamente ligadas aos processos em estudo. Segundo Creswell (2014), a falta de acesso à informações restritas e necessárias bem como a utilização de documentação não autêntica ou não precisa, constituem limitação desse tipo de pesquisa.

Contudo, devido ao fato de se tratar de um trabalho de término de curso, o método escolhido é suficientemente adequado para alcançar os objetivos propostos na pesquisa.

4 O SISTAC NAS OPERAÇÕES COMPLEMENTARES

4.1 GENERALIDADES

O combate moderno de 4ª e 5ª gerações impõe ações de guerra e não-guerra num ambiente de amplo espectro. Nesse contexto, o planejamento e execução de um Sistema Tático de Comunicações exige minucioso estudo e planejamento de Estado-Maior, principalmente nas Operações Complementares, tendo em vista as especificidades de cada operação.

O manual C 11-1, Emprego das Comunicações (1997), aborda o apoio de Comunicações em certos tipos de operações, incluindo operações complementares. A Doutrina Militar Terrestre (DMT) está em constante evolução, para acompanhar não só a evolução doutrinária, bem como os avanços tecnológicos utilizados em prol das Forças Armadas. Assim, algumas das sugestões aqui apresentadas carecem de maior experimentação doutrinária. A finalidade é oferecer um ponto de partida para auxiliar em um planejamento de Comunicações nas operações complementares ou com alguma característica similar.

A minuta do manual EB70-MC-10.305, As Comunicações nas Operações, serviu de alicerce para a confecção deste capítulo. Embora o referido manual ainda não tenha sido publicado contou com a experiência de diversos militares para sua elaboração, sendo de grande importância para as informações aqui replicadas.

A seguir, serão abordadas as comunicações táticas na operações complementares com base nos manuais C 11-1, Emprego das Comunicações e minuta do EB70-MC-10.305, As Comunicações nas Operações.

4.2 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES AEROMÓVEIS

4.2.1 Generalidades

Uma operação aeromóvel é aquela na qual forças de helicópteros ou forças aeromóveis, com seu equipamento, deslocam-se em aeronaves, nas proximidades da área de combate, sob controle do comandante da força terrestre, para cumprir missões de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico.

4.2.2 Emprego das Comunicações

As operações aeromóveis apresentam peculiaridades de Comando e Controle, necessitando que sejam modificados procedimentos normais de apoio de comunicações. O controle é descentralizado, com grande ênfase no emprego de normas gerais de ação e na iniciativa dos comandos subordinados.

O sistema de comunicações para apoiar uma operação aeromóvel consiste, principalmente, de redes rádio ligando o comando da força enquadrante a seus elementos desembarcados nas áreas de objetivos, ao comandante de força de helicópteros e a outros elementos de apoio à operação. Tal exigência é fruto da profundidade de uma operação aeromóvel bem como da rapidez de deslocamento desse tipo de operação.

O Comando e Controle da operação pode estar em terra ou no ar. O sistema compreende, ainda, centrais telefônicas locais para os Postos de Comando, e mensageiros; entretanto, nas áreas de desembarque, tais meios dificilmente poderão ser utilizados a curto prazo. Por isso, o rádio representa o meio mais prático para estabelecer tais ligações, aumentando a importância a ser dada para as Medidas de Proteção Eletrônica (MPE).

A velocidade de transmissão de mensagens é imperativa para o cumprimento da missão durante as fases iniciais das operações aeromóveis. A distância que separa as tropas desdobradas e as limitações de alcance dos equipamentos rádio podem exigir o emprego de postos de retransmissão rádio. A utilização de programas de computador para predição de enlaces ajuda a planejar os enlaces rádio.

Frequentemente são empregados Postos de Comando aéreos para manter um cerrado controle da operação. A aeronave de Comando e Controle pode ser equipada com meios de comunicações rádio seguros. Seria dessa forma, desdobrado o Posto de Comando Tático em plataforma aérea, permitindo grande mobilidade ao Comandante no exercício do comando e controle.

As operações aeromóveis de maior duração empregam, também de forma limitada, os meios físicos, tanto nas áreas de objetivos como nos locais de início da operação. A dificuldade em transportar o material necessário para o meio físico, e o tempo disponível são considerados ao planejar esse meio de comunicações. Normalmente uma operação aeromóvel é seguida de uma operação de junção.

Durante o deslocamento aéreo, as comunicações são supridas pelos equipamentos de bordo das aeronaves; entretanto, por ser normal a necessidade de manutenção de sigilo, é comum, pelo menos para a primeira vaga, que a prescrição de rádio restrito seja adotada.

A dificuldade de transporte de material de artilharia nas primeiras vagas, normalmente, faz com que a tropa desembarcada dependa, principalmente, do apoio de fogo aéreo. Isto pode dar lugar ao estabelecimento de mais uma rede de pedidos aéreos, empregando, inclusive, estações rádio de tipos diversos dos usados normalmente nesta rede em outras modalidades de operação.

4.3 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES

4.3.1 **Generalidades**

O planejamento, a preparação e a execução de uma operação aeroterrestre desenvolve-se através de quatro fases: (1) montagem; (2) movimento aéreo; (3) assalto; e (4) operações subsequentes.

O Comando e Controle das forças componentes de uma operação aeroterrestre são estabelecidos pelo comandante da operação. A interoperabilidade cresce de importância tendo em vista ser uma Operação Conjunta, com o envolvimento pelo menos da Força Aérea além da Força Terrestre.

4.3.2 **Emprego das Comunicações**

A fase de montagem de uma operação aeroterrestre inicia com o recebimento da ordem preparatória e vai até a decolagem das aeronaves que conduzem a tropa para o cumprimento da missão. Inclui o movimento desde as zonas de reunião iniciais até as áreas de aprestamento. A coordenação é primordial durante esta fase, uma vez que se trata de uma operação conjunta ou combinada.

Os planos de comunicações devem detalhar as responsabilidades durante cada fase da operação. Devem também coordenar o uso dos meios de comunicações por todas as forças envolvidas, isto é, Força Terrestre e Força Aérea. É possível, também, que venha a ser necessário estabelecer comunicações com elementos já

situados na área dos objetivos, tais como, elementos de resistência, de forças especiais e forças cercadas.

Durante o planejamento, a tropa aeroterrestre, em sua zona de reunião, dispõe de um sistema de comunicações de comando. Na operação desse sistema deve ser mantido um volume de tráfego normal, se necessário, até mesmo com postos e mensagens falsas, para não revelar ao inimigo a operação que está se desenvolvendo, visando a manutenção da fisionomia de frente.

No estabelecimento do plano de comunicações, o O Com Elt leva em consideração todas as peculiaridades da operação aeroterrestre, a saber:

- a) natureza da operação;
- b) dependência quase total das comunicações pelo rádio;
- c) limitações impostas pelo escalão superior;
- d) dispersão do pessoal e do equipamento lançado e a possibilidade de erro nesse lançamento;
- e) perdas de equipamento e de pessoal devido a acidentes e à ação do inimigo; e
- f) interferência inimiga nas comunicações rádio.

O aprestamento é realizado no período final da fase de montagem. Ele se caracteriza pelo procedimento segundo o qual as unidades deixam a zona de reunião e se deslocam para áreas de estacionamento próximas dos pontos de embarque, onde realizam o apronto final. O comando da área de aprestamento é o responsável pelas comunicações da tropa aeroterrestre.

O equipamento de comunicações orgânico da tropa deve ser preparado para embarque. As comunicações necessárias, durante esse período, dependem da amplitude e do número de áreas de aprestamento, da dispersão da tropa no interior das mesmas e dos recursos de comunicações das forças terrestres e aérea que estejam disponíveis. Especial atenção deve ser dada para que não haja quebra prematura do sigilo, conforme Normas Gerais de Ação de Comunicações (NGA Com) do escalão enquadrante.

A fase do movimento aéreo começa com a decolagem das aeronaves e termina com o desembarque das tropas aeroterrestres nas zonas de lançamento ou de aterragem. O lançamento de paraquedistas envolve rede rádio terra-avião para ligação da equipe precursora com os pilotos das aeronaves.

Durante esta fase, o O Com Elt não tem responsabilidade direta pelas comunicações, cabendo ao comando do transporte da tropa prover comunicações para as unidades aeroterrestres. Normalmente, é mantido o silêncio do rádio durante esse período, tendo em vista a necessidade de sigilo da operação.

A fase do assalto se inicia com a introdução da tropa aeroterrestre em uma determinada área, por lançamento de aeronaves em voo ou por desembarque, estendendo-se até a conquista dos objetivos de assalto e a consolidação da cabeça-de-ponte aérea inicial.

O controle centralizado não é praticável durante os estágios iniciais do assalto. A operação, geralmente, é caracterizada por ações independentes das unidades subordinadas. Todavia, todo o esforço deve ser despendido para estabelecer as comunicações o mais breve possível. Alguns métodos podem ser usados nesta fase:

- 1) artifícios pirotécnicos, sinais sonoros e painéis, para identificação;
- 2) estabelecimento de rede-rádio de assalto para ligar o comando da tropa às unidades subordinadas;
- 3) utilização de mensageiros a pé e motorizados;
- 4) lançamento de circuitos físicos, quando as distâncias e o tempo o permitirem; e
- 5) estabelecimento de comunicações rádio entre a força aérea e as unidades aeroterrestres.

A dispersão da tropa durante a aterragem, a necessidade do pronto restabelecimento do contato entre o comando e os elementos subordinados e os interesses do apoio logístico impõem a prévia escolha do local do posto de comando. A localização é função do terreno em torno das zonas de aterragem ou de lançamento e do estudo antecipado feito na carta, tendo em vista o desenvolvimento das operações.

O dano aos equipamentos de comunicações durante um assalto aeroterrestre deve ser considerado. Para tanto meios de contingência devem ser previstos nas NGA Com para mitigar esse risco.

A localização do posto de comando no centro do dispositivo tende a favorecer a sua segurança, haja vista a forma normalmente circular da cabeça-de-ponte aérea. Após a localização do posto de comando, a utilização de um sistema de sinalização pré-convencionado facilita a reunião da tropa e o estabelecimento das comunicações.

As ações que se seguem ao assalto, na fase das Operações Subsequentes, tomam o caráter de uma operação defensiva, uma junção ou outro tipo de operação. À medida que mais meios são recebidos e a reorganização se aperfeiçoa, o sistema de comunicações se amplia e tende para aqueles que são utilizados em qualquer outro tipo de operação.

4.4 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE SEGURANÇA

4.4.1 Generalidades

A Segurança das Operações terrestres compreende o conjunto de medidas adotadas por elementos da F Ter, visando a se prevenir e proteger-se contra ações ofensivas, de inquietação, a surpresa e a observação por parte do oponente.

Os graus de segurança proporcionados a uma força são (Brasil, 2017):

- 1) Cobertura: Elementos destacados e orientados na direção geral do inimigo para interceptá-lo e desorganizá-lo à distância sobre a região ou força coberta;
- 2) Proteção: Elementos destacados na frente, na retaguarda ou no flanco visando impedir a observação terrestre, o fogo direto e o ataque de surpresa do inimigo sobre a região ou força protegida;
- 3) Vigilância: É o grau de segurança proporcionado pelo estabelecimento de uma série de postos de observação, complementado por instrumentos óticos e sensores eletrônicos, com a finalidade de dar o alerta antecipado da presença do inimigo.

O emprego das comunicações nas ações de segurança se assemelha com aquele realizado em apoio às ações de reconhecimento. As grandes distâncias em que as forças na operação de segurança podem adotar exigem comunicações amplas e flexíveis. O rádio se constitui no principal meio de comunicações para a força que realiza a segurança.

Entretanto, nas ações em que se busca a surpresa, o rádio deve permanecer em silêncio, até que o contato com o oponente seja estabelecido. Durante esta fase, as comunicações são realizadas, particularmente, por intermédio de mensageiros motorizados ou aéreos.

4.5 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES CONTRA FORÇAS IRREGULARES

4.5.1 Generalidades

As Operações contra Forças Irregulares são um conjunto abrangente de esforços integrados (civis e militares) desencadeados para derrotar forças irregulares (F Irreg), nacionais ou estrangeiras, dentro ou fora do território nacional (Brasil, 2017). Normalmente, nessas operações, os elementos da F Ter devem empenhar suas ações com a dupla finalidade:

- 1) Contribuir com as forças conjuntas para derrotar ou neutralizar militarmente as F Irreg, permitindo iniciar ou retomar o funcionamento do Estado em áreas outrora contestadas ou controladas por tais forças; e
- 2) Proporcionar assistência ao governo local no TO/A Op, em território nacional ou da nação hospedeira, para torná-lo autossustentável, por meio de ações que possibilitem a construção de ambiente favorável à conquista e manutenção da confiança e apoio da população local.

As Operações Contra Forças Irregulares bem-sucedidas devem ter como Centro de Gravidade (CG) o apoio da população local do TO/A Op, que também representa o foco para as F Irreg e vencer a guerra da informação (Brasil, 2017).

4.5.2 Emprego das Comunicações

No planejamento do sistema, o Oficial de Comunicações e Eletrônica deve ter presente a necessidade de implementar ou aproveitar os enlaces existentes de comunicações, realizando para isso minucioso levantamento das estruturas disponíveis. O uso de recursos locais, como telefonia celular na região, pode ser empregado. Entretanto, tendo em vista a falta de segurança das comunicações no uso de recursos locais, rígidas orientações na IComElt devem balizar o seu emprego, como, por exemplo, somente transmissão de mensagens pré-estabelecidas.

As Operações Contra Forças Irregulares apresentam peculiaridades que exigem adaptações no emprego dos sistemas de comunicações. Entre estas peculiaridades, interessam diretamente às comunicações:

- 1) Tendência para uma maior estabilidade dos postos de comando, utilizando como tal, em alguns casos, os próprios aquartelamentos;
- 2) Emprego de frações de tropa em áreas bastante extensas, implicando em grandes distâncias de comunicações. Isto pode dar lugar à utilização de equipes de Nó de Acesso ou de rádio reforçando ou integrando tais frações;
- 3) A natureza do inimigo e a diversidade dos elementos envolvidos tornam mais complexas as medidas de segurança;
- 4) Os locais onde se localizam os órgãos de comunicações são alvos altamente compensadores para as ações das forças irregulares; por esta razão, as medidas de segurança de tais locais devem ser encaradas com o mais elevado grau de prioridade.

4.6 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE DISSIMULAÇÃO

4.6.1 Generalidades

A Dissimulação Militar (Dsml Mil) é um dos mais antigos recursos usados para influenciar a percepção de um adversário. Pode se caracterizar por ações executadas deliberadamente para enganar os tomadores de decisão oponentes, criando condições que contribuam para o cumprimento da missão de nossas forças.

A Dsml Mil permite enganar o inimigo, confundí-lo acerca de nossas verdadeiras intenções, fixá-lo ou obrigá-lo a reagir, distrair sua atenção e, em definitivo facilitar ações decisivas de forças amigas em outras áreas. Portanto, a finalidade

precípua da Dsml Mil é contribuir para a consecução das operações terrestres, influenciando o decisor oponente a reagir de forma favorável aos nossos interesses.

No planejamento, preparação e condução das Op Dsml prestar-se-á especial atenção às capacidades da Inteligência oponentes, cujo resultado possibilita a disseminação de indícios e informações sobre as nossas forças.

4.6.2 Emprego das Comunicações

Para a eficácia das Operações de Dsml Mil, todos os meios devem ser utilizados e escalonados para uma operação de mesma natureza, visando a coordenação de todo o efetivo e até mesmo, a proximidade da assinatura eletrônica dos meios no espectro eletromagnético.

A utilização da Guerra Eletrônica (GE) com Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) podem contribuir para o resultado de uma operação de dissimulação. Os meios de Guerra Eletrônica são previstos no escalão Divisão de Exército (DE) e superiores e exigem grande nível de coordenação.

4.7 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO

4.7.2 Generalidades

As Operações de Informação consistem na atuação integrada das capacidades relacionadas à informação (CRI), juntamente com vetores para informar e influenciar grupos e indivíduos. Tem a finalidade de proteger o ciclo decisório de nossa Força e prejudicar a do oponente.

A informação é o elemento fundamental da Era do Conhecimento. Produzir, obter, utilizar e disseminar informações oportunas, objetivas e com credibilidade têm relação direta com a qualidade do processo decisório. São ações imprescindíveis no Espaço de Batalha, desempenhadas com suporte de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC).

É igualmente importante reconhecer a influência da informação sobre o comportamento dos atores que participam da dinâmica dos conflitos: a mídia; os atores civis não combatentes, os grupos e organizações presentes em áreas

conflagradas; o público de massa – nacional e internacional – e os dirigentes e líderes em todos os níveis.

O nível de interação entre os Assuntos Cívicos (Ass Civ) e as Operações de Informação (Op Info) têm um efeito significativo sobre as percepções da população local da área de operações, uma vez que nessa população pode existir potenciais adversários, que são de grande interesse para as Op Info.

4.7.3 Emprego das Comunicações

A diversidade de capacidades relacionadas à informação concentradas em uma única operação exigem o planejamento de comunicações com interoperabilidade e flexibilidade. A segurança das comunicações devem ser buscada a todo instante visando proteger as informações.

A presença de um representante em Ass Civ na(s) estrutura(s) de Op Info, contribuirá significativamente para auxiliar na identificação de possíveis ameaças, na sincronização de mídias e mensagens de comunicações e, ainda, na obtenção de dados/informações de interesse.

As capacidades vinculadas às atividades da Geoinformação são um significativo multiplicador de força quando integradas às CRI e aplicadas às operações conjuntas. O apoio prestado, por essas atividades permitem melhoria às Op Info no que se refere, particularmente, à capacidade de Comando, Controle, Computadores, Comunicações, Inteligência, Reconhecimento, Vigilância e Aquisição de Alvos, alerta de mísseis, monitoramento ambiental, comunicações por satélite e de posicionamento georeferenciado.

A atuação integrada de um número variável de capacidades relacionadas à informação exigem necessidade de rápida adaptação do Oficial de Comunicações que estiver responsável pela operação. A modularidade e o emprego de diferentes tropas requer coordenação do mais alto escalão participante.

4.8 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES ESPECIAIS

4.8.1 Generalidades

As Operações Especiais (Op Esp) são conduzidas por Forças de Operações Especiais (F Op Esp) relacionadas à guerra irregular, às ações indiretas, contra forças irregulares e de reconhecimento especial. Normalmente, são empregadas no nível operacional sendo diretamente subordinadas ao Comando Operacional Conjunto (C Op Cj) contribuindo para atingir objetivos nos níveis estratégico e tático (Brasil, 2017).

As Op Esp possuem características que influenciam o emprego das comunicações, tais como: emprego de técnicas, táticas e procedimentos peculiares, independência de apoio de forças amigas, expressiva utilização de recursos locais e dificuldade de coordenação e apoio (Brasil, 2017).

4.8.2 Emprego das Comunicações

O emprego das comunicações em apoio às operações de forças especiais ou de comandos é condicionado pelas características dos elementos a apoiar e pela missão a eles atribuída. Os equipamentos a empregar e as ligações a estabelecer dependem das necessidades específicas de cada caso. O caráter de Operação Conjunta, quando ocorrer, exige interoperabilidade entre os meios de comunicações.

Normalmente, as ligações são descontínuas e os contatos se fazem com frequência e duração previamente estabelecidas. A segurança das comunicações assume grande relevância, em virtude da natureza altamente sigilosa das operações desenvolvidas pelas forças especiais ou de comandos. A utilização de recursos locais de comunicações deve ser levado em consideração atentando para a segurança das comunicações.

Na fase de isolamento são preparados os documentos de comunicações e a coordenação dos meios de Com a empregar. A manutenção eficiente dos meios empregados é de vital importância, tendo em vista a dificuldade do estabelecimento de ligações alternativas e da obtenção de suprimentos.

A fim de preservar a segurança das forças especiais ou de comandos desdobrados em áreas sob controle do oponente, é comum o emprego de

transmissões a partir do território amigo sem que haja resposta ou cotejo. Tais mensagens constam, frequentemente, de códigos preestabelecidos.

Os equipamentos rádio devem, em princípio, ser rústicos, de pequeno peso e volume, fácil instalação, possibilidade de transmitir e receber em onda contínua (CW) e serem dotados de tecnologia de Medidas de Proteção Eletrônica (MPE). As grandes distâncias características de operações especiais privilegiam o emprego de rádios em frequência alta (HF).

4.9 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE BUSCA, COMBATE E SALVAMENTO

4.9.1 Generalidades

A operação de busca, combate e salvamento (BCS) consiste no emprego de todos os meios disponíveis a fim de localizar e socorrer aeronaves abatidas ou acidentadas, navios, materiais e instalações diversas, avariadas ou sinistradas, no mar ou em terra e, também, socorrer suas tripulações ou pessoas em perigo (Brasil, 2017).

A BCS tem finalidade de detectar, identificar, localizar e recuperar pessoal em ambientes hostis, negados ou politicamente sensíveis do Teatro de Operações (TO), por meio de equipes especializadas, nas situações de conflito armado, estabelecendo um local que esteja dentro do alcance de forças amigas para a extração (Brasil, 2017).

O êxito de uma Op BCS depende da rápida obtenção de todas as informações disponíveis relacionadas à situação, pois a probabilidade de se encontrar sobreviventes reduz-se com o passar do tempo. Neste ponto, as comunicações com os sobreviventes é condição fundamental para o sucesso da operação.

4.9.2 Emprego das Comunicações

O sucesso da operação de BCS dependerá do planejamento prévio, com a utilização de meios rádio, sinais e mensagens pré-estabelecidas, bem como meios de reconhecimento que permitam a localização segura dos sobreviventes. O

planejamento de comunicações de operações de BCS são semelhantes ao planejamento das Operações Aeromóveis e das Operações Especiais.

Os centros de comunicações funcionam contínua ou periodicamente, proporcionando comunicações com segurança, confiabilidade e presteza aos elementos apoiados. É normal o escalão superior complementar com equipamentos mais potentes os meios de comunicações da força executante da BCS.

Os meios físicos, geralmente, não são empregados ou tem um emprego bastante limitado considerando-se as características específicas da operação BCS.

O emprego do rádio é fundamental no apoio às ações operativas. No entanto, nesta fase, deve-se admitir e prever ações mais efetivas do inimigo, em termos de GE, particularmente de MAGE, tanto para identificar os sobreviventes, como para identificar a força de resgate. Assim, aumenta a necessidade de empregar conjuntos-rádio dotados de tecnologias de MPE.

Os meios de comunicações satelital, se possível, devem ser priorizados, a fim de se evitar que a GE inimiga localize os sobreviventes.

O mensageiro, em princípio, não é empregado ou tem um emprego bastante limitado, considerando-se as características específicas da operação BCS.

4.10 COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE EVACUAÇÃO DE NÃO COMBATENTES

4.10.1 Generalidades

As Operações de Evacuação de Não Combatentes (ENC), normalmente, são decorrentes de situações de crise no país anfitrião, que podem ter consequências nas áreas humanitárias, militares ou políticas, como nos casos de: conflitos regionais, instabilidade interna, catástrofes causadas por fenômenos naturais ou acidentes de grandes proporções ambientais.

A estrutura de Comando e Controle e os fatores políticos na execução do apoio militar às Op ENC tornam-nas diferentes de outras operações militares. Durante uma Op ENC, o Embaixador do Brasil ou a autoridade diplomática em exercício no país anfitrião, é a autoridade do governo para a evacuação, ou seja, é o responsável pela condução e pela segurança dos evacuados, até a chegada do componente militar.

A operação é conduzida pelo MD fora do território nacional, de seus locais no país anfitrião para um local de destino seguro (LDS). Neste contexto, a organização, o planejamento e o emprego estão definidos na Doutrina de Operações Conjuntas, MD30-M-01, (Brasil, 2011).

Se a operação for realizada por Forças Multinacionais, o planejamento de comunicações deve seguir os procedimentos previstos pelo MD. O ambiente operacional, onde a missão será realizada pode ser permissivo, incerto ou hostil, sendo necessário um sistema de comunicações específico para cada ambiente.

Uma vez que a coordenação desse tipo de operação fica sob responsabilidade do MD, os sistemas de comunicações devem ser similares aos empregados em operações conjuntas.

4.10.2 Emprego das Comunicações

Os centros de comunicações poderão ser instalados na embaixada, ou em um local seguro. O Centro de Controle de Evacuados também deve ser mobiliado com os sistemas de comunicações necessários para a coordenação da operação.

As seguintes estruturas devem ser mobiliadas com meios de comunicações, a fim de possibilitar o adequado comando e controle: Centro de Operações (C Op); Área de Reunião de Evacuados (ARE); Centro de Controle de Evacuados (CCE); Base Intermediária de Apoio (BI Ap); Local de Destino Seguro (LDS) e Local de Destino Seguro Intermediário (LDSI).

Quanto aos meios físicos, existe a necessidade de uma lista com os telefones mais importantes da embaixada e das residências dos nacionais. Se a infraestrutura de comunicações do país permitir, os meios confinados poderão ser utilizados. Em um ambiente incerto este meio deve ser evitado.

O meio rádio deve ser utilizado, contudo devem ser utilizadas medidas de segurança em caso de ambiente hostil. Um reconhecimento do espectro eletromagnético deve ser previsto, a fim de mitigar problemas com interferências com sistemas já existentes no local.

Especial atenção deve ser dada aos meios satelitais, tendo em vista sua relativa segurança e confiabilidade. Caso a embaixada e as forças empregadas não

possuam meios orgânicos de comunicações via satélite, esses meios devem ser contratados no Brasil ou no exterior.

O Grupo Avançado (Gp Avç) deve receber prioridade no recebimento de meios satelitais. Cabe a esse grupo o teste do plano de comunicações e a atualização das informações sobre o país anfitrião.

A utilização do mensageiro dependerá das condições de segurança na localidade.

Os meios de TI serão utilizados no planejamento e na coordenação da operação, sempre que possível utilizando a integração com os meios satelitais, a fim de reduzir o risco de falha nos serviços de dados em caso de um ambiente hostil.

A Guerra Cibernética (G Ciber) poderá ser empregada na operação, com a finalidade de levantar informações relevantes do ambiente operacional e de possíveis forças adversas.

4.11 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE JUNÇÃO

4.11.1 Generalidades

A operação de junção é caracterizada por um envolvimento vertical aeromóvel até 100Km ou aeroterrestre, podendo passar de 200Km, que visa conquistar um objetivo estratégico na retaguarda da linha de defesa avançada inimiga. A força lançada pode ficar sem contato e apoio logístico por até 48 horas no caso aeromóvel e até 72 horas no caso aeroterrestre. Até o final desse tempo, deve ocorrer uma operação de junção entre a cabeça de ponte aérea (aeromóvel ou aeroterrestre) com uma tropa que progride por terra.

As características dessa operação exigem velocidade, flexibilidade e confiabilidade da Função de Combate Comando e Controle. Isso implica em maior utilização dos meios de comunicações satelitais e por radiofrequência.

O meio de Com mais usado na operação de junção é o meio rádio, porque é mais leve para as aeronaves, de rápido emprego e facilita a mobilidade. A flexibilidade nas ligações é alcançada com outros meios, como os satelitais e visuais terra-avião.

4.11.2 Emprego das Comunicações

Os centros de comunicações são reduzidos e informatizados para economizar capacidade de carga das aeronaves.

Os meios físicos não são utilizados na cabeça de ponte aérea, senão pelo aproveitamento de recursos locais e pelo planejamento de postos de vigilância ligados exclusivamente por meios de comunicações físicos, como o fio duplo telefônico (FDT). Não havendo necessidade tática, não são conduzidos meios físicos para a cabeça de ponte aérea.

O meio rádio na faixa de HF é o meio mais apropriado em ligações para fora da cabeça de ponte aérea, devido a maior capacidade de alcance e direcionalidade das antenas dipolo, favorecendo também o sigilo da cabeça de ponte aérea. Nas faixas de VHF e UHF, o rádio é empregado sobretudo no momento da junção entre as tropas.

As redes de junção são estabelecidas pelas IECOMELT em todos os escalões com a finalidade de reconhecimento e autenticação de forças amigas, evitando o fratricídio. Essas redes de junção permanecem em prescrição rádio silêncio, passando à prescrição livre, mediante ordem, ou quando as tropas ultrapassarem determinadas linhas de controle planejadas.

O meio de comunicações satelital atende à necessidade de flexibilidade das ligações. Porém, não pode ser o único meio.

Na cabeça de ponte aérea, os mensageiros devem ser utilizados sempre em dupla ou escoltados devido à iminência do contato inimigo. Podem ser utilizadas motocicletas aerotransportadas e lançadas junto com a tropa para fazer as ligações com postos de vigilância mais distantes da cabeça de ponte aérea.

Os meios de Tecnologia da Informação (TI) são simplificados para aparelhos menores como *laptops* e *smartphones* conectados aos rádios por cabos, evitando o uso de interfaces *Wi-Fi* que podem denunciar a posição do Posto de Comando (PC) ou abrir vulnerabilidades nas redes de dados. A comunicação via mensagens de texto por protocolo TCP/IP através da rede rádio HF é mais apropriada, devido ao tamanho menor dos pacotes de dados compatíveis, assim, com a baixa taxa de transmissão de dados do espectro de HF.

A GCiber poderá ser empregada com prioridade para a proteção do sistema de comando e controle, com foco em evitar vazamentos de dados que possibilitem a identificação das tropas na cabeça de ponte aérea.

Meios de comunicações visuais, como painéis terra-avião, fumígenos coloridos, sinais luminosos e gestos combinados, são bastante utilizados na operação de junção, principalmente pelos pequenos escalões da tropa, favorecendo a rapidez e o sigilo. Senhas, contrassenhas e outros sinais de reconhecimento devem ser bastante difundidos e praticados pela tropa em função da acentuada iminência de contato fortuito com elementos inimigos ou forças irregulares adversas.

4.12 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE INTERDIÇÃO

4.12.1 Generalidades

A operação de interdição é caracterizada pela finalidade de dificultar ou impedir que o inimigo se beneficie de determinada região, de instalações ou de materiais. As ações realizadas nessa operação abrangem normalmente o emprego de fogos aéreos e de artilharia, ocupação da área por forças terrestres, infiltração de tropas de operações especiais, sabotagens, barreiras e ações de guerrilha (Brasil, 2017).

A interdição restringe o movimento e a manobra do inimigo e interfere, significativamente no seu sistema de comando e controle, contribuindo, dessa maneira, para a segurança das Forças amigas.

4.12.2 Emprego das Comunicações

As características dessa operação exigem flexibilidade de ligações na Função de Combate Comando e Controle. Isso implica em maior utilização dos meios de comunicações satelitais e por radiofrequência.

O meio de Com mais usado na operação de interdição é o meio rádio, porque tem maior flexibilidade de ligações dentro e entre os diferentes escalões envolvidos na interdição. O meio rádio, nas faixas de VHF e UHF, é o meio mais apropriado.

Os meios físicos não são utilizados, senão pelo aproveitamento de recursos locais e pelo planejamento de ligações exclusivamente realizadas por meios de

comunicações físicos, face a alta necessidade de segurança e grande disponibilidade de tempo de instalação. Não havendo necessidade tática, não são conduzidos meios físicos para a operação de interdição.

A GE na operação de interdição tem grande importância multiplicadora da capacidade de combate. Sobretudo, executa tarefas e emprega capacidades de realizar fogos não cinéticos para negar ao inimigo o uso do espectro eletromagnético na área interdita.

O meio de comunicações satelital é empregado, mas não pode ser o único meio.

Os mensageiros são utilizados da mesma forma que nas operações básicas.

Os meios de TI são utilizados da mesma forma que nas operações básicas.

A GCiber na operação de interdição, como a GE, tem alto valor multiplicador do poder de combate. Visa proteger e manter o sigilo da operação antes, durante e após a interdição. A exploração das vulnerabilidades cibernéticas do inimigo e das infraestruturas críticas da região, pode contribuir de maneira decisiva para o cumprimento da missão de interdição, para a economia de meios e recursos humanos.

Meios de comunicações visuais, como painéis terra-avião, fumígenos coloridos, sinais luminosos e gestos combinados, são também utilizados na operação de interdição da mesma forma que nas operações básicas.

4.13 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA

4.13.1 Generalidades

A transposição de curso de água tem a finalidade de levar o poder de combate para a margem oposta, transpondo um obstáculo natural aquático visando assegurar a integridade a impulsão do ataque de nossas forças (Brasil, 2017).

Os cursos de água obstáculo impõem restrições ao movimento e à manobra nas operações ofensivas e constituem-se em linhas naturais de resistência para o defensor nas operações defensivas.

4.13.2 Emprego das Comunicações

Em uma transposição de curso de água, são necessárias comunicações confiáveis para coordenação contínua e para emprego eficiente do grande número e variedade de unidades de apoio necessário a este tipo de operação. Todos os meios disponíveis de comunicações podem vir a ser necessários para assegurar as ligações.

A distribuição geográfica dos postos das redes-rádio relacionada com uma operação de transposição de cursos de água, devido à sua configuração peculiar, pode fornecer ao inimigo importantes indicadores dos planos e preparativos para tal operação. Assim sendo, deve ser dada ênfase especial à segurança das comunicações e às medidas de proteção eletrônica durante toda a ação.

Devem ser negadas ao inimigo as informações de que ele necessita para reagir com rapidez, eficiência e com energia contra a força que realiza a operação de transposição, enquanto ela está vulnerável. O inimigo tentará interromper o comando e o controle da operação por meio da anulação das comunicações. Isto deve ser evitado por meio do correto emprego das regras de segurança e de exploração das comunicações.

O planejamento de comunicações é contínuo e paralelo ao planejamento tático. O plano de comunicações é desenvolvido para apoiar a manobra e deve prever o emprego de todos os meios. Os planos devem incluir previsões para o uso por parte do inimigo, de Guerra Eletrônica e as providências decorrentes.

Antes de uma transposição preparada, o uso do rádio deve ser restringido ao máximo para permitir segurança e surpresa. Inicialmente, o esforço das comunicações é feito por intermédio dos meios físicos e mensageiros. Após o início da operação ou durante uma transposição imediata, faz-se um maior emprego dos meios rádios, visuais e acústicos dentro da área em que se realiza a travessia e o assalto. Assim que as operações na margem oposta o permitirem, as equipes de comunicações dos diversos escalões para lá são enviados a fim de estender as redes de comunicações e controle.

Para a manutenção da fisionomia de frente, pode ser montado um quadro de comunicações fictício, sempre que se quiser realizar uma operação de dissimulação. Estas ações estarão inseridas no Plano de Dissimulação Tática elaborado pelo escalão responsável em coordenar todas as medidas que visem a iludir o inimigo.

O batalhão de comunicações da Divisão de Exército pode fornecer, com limitações, o apoio de material e pessoal de comunicações para os elementos que o necessitarem, na área de travessia. Os elementos de polícia do exército que guarnecem os postos de controle de trânsito possuem material de comunicações para desempenhar as suas atividades normais; entretanto, podem necessitar de apoio em equipamento para manter o contato com o posto central de controle de trânsito, de forma a permitir que este possa acompanhar o movimento como um todo.

4.14 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES ANFÍBIAS

4.14.1 Generalidades

As Operações Anfíbias (Op Anf) consistem em operações de desembarque de forças terrestres em litoral defendido por forças oponentes, ou de sua retirada de um litoral, por meios navais, em virtude da ação do inimigo (Brasil, 2017). Inclui o planejamento, o embarque de meios (pessoal e material), ensaios, a travessia para a área do objetivo, o desembarque de tropas de assalto, de suprimentos e equipamentos de acompanhamento e, o apoio à força de desembarque até o término da operação.

4.14.2 Emprego das Comunicações

As operações anfíbias, por constituírem uma das mais complexas operações militares, necessitam de um planejamento e de uma coordenação bastante detalhados, no que concerne às comunicações. Por envolver meios navais, aeronavais, de fuzileiros navais e terrestres, conforme requerido, os sistemas de comunicações precisam ser integrados num único e efetivo sistema, através da utilização de equipamentos compatíveis e do emprego de procedimentos padronizados, prescritos no planejamento combinado.

De acordo como C11-1, as peculiaridades inerentes ao sistema de comunicações de cada força singular participante da operação permanecem intactas, sendo os diversos sistemas interligados por meio de redes-rádio a fim de possibilitar a coordenação e o controle, e facilitar o emprego de procedimentos padronizados.

A interoperabilidade entre os meios de comunicações das Forças Singulares é de vital importância. O comandante da força-tarefa anfíbia (Cmt FT Anf, ou “Com For Tar Anf” para a Marinha) é o responsável pela coordenação e pela suplementação dos meios de comunicações, enquanto não for concluída a operação anfíbia (Brasil, 1997).

O planejamento do comandante da força de desembarque prevê a utilização de redes-rádio e o estabelecimento de comunicações por meios físicos o mais rápido possível, a fim de diminuir o congestionamento das redes-rádio. Para isso, o material e as turmas de construção de linhas devem ser desembarcados o mais cedo possível.

Nas operações anfíbias, o meio rádio tem um papel preponderante. Por isso, especial cuidado deve ser tomado com relação às redes de apoio de fogo, de modo a proteger nossas redes da GE inimiga. Para tanto, conjuntos rádio dotados com tecnologias de MPE são particularmente úteis.

O amplo emprego do meio rádio, aumenta a necessidade de disciplina da exploração da rede, a fim de garantir o tráfego essencial. Estes meios são, posteriormente, suplementados pelos circuitos físicos, instalados durante o estabelecimento da cabeça-de-praia.

Os meios visuais são utilizados sempre que possível, especialmente entre as embarcações e entre essas e as praias. Os meios visuais podem ser eficientes e, normalmente, empregam bandeirolas, painéis, placas indicadoras e fumígenos para a demarcação de praias de desembarque. Os sinais acústicos, entre os quais incluem-se os apitos de navios, podem ser utilizados para alertas e alarmes de emergência.

4.15 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES RIBEIRINHAS

4.15.1 Generalidades

As Operações Ribeirinhas (Op Rib) são aquelas levadas a efeito em águas interiores e em áreas terrestres a elas adjacentes (as regiões ribeirinhas) por forças militares que empregam, de maneira combinada, meios da Força Naval, da Força Terrestre e da Força Aérea.

4.15.2 Emprego das Comunicações

As normas gerais de emprego e os princípios das comunicações aplicam-se às operações ribeirinhas. O ambiente operacional condiciona certos aspectos do emprego das comunicações em apoio aos elementos de manobra operando em bases flutuantes ou terrestres, deslocando-se em aquavias ou realizando desembarque de assalto e as operações subsequentes (Brasil, 1997).

Este ambiente operacional cria necessidades adicionais de meios de comunicações, tanto em pessoal como em equipamentos e exige certas técnicas incomuns em outras operações.

Necessidade de apoio de comunicações flexível às brigadas e unidades que operam em frentes maiores que as normais. Emprego de equipamento rádio portátil e de maior potência pelas unidades de manobra, após o desembarque. Necessidade de um planejamento amplo e de uma estreita coordenação das comunicações com todos os escalões envolvidos. Necessidade de integração e interoperabilidade dos sistemas de comunicações da Força Naval Componente e da Força Terrestre Componente previstos para apoiar a operação.

É necessário levar em consideração no planejamento das comunicações as normas da Marinha do Brasil relativas ao emprego das Comunicações a bordo de navios. O adestramento em Operações Conjuntas facilita o estabelecimento das NGA Com do escalão considerado.

Também é importante o conhecimento a respeito da localização e capacidade dos centros nodais, estabelecidos pelos escalões superiores, na área ribeirinha. Estes centros fornecem possibilidades de retransmissão multicanal, quando os meios orgânicos estiverem sobrecarregados ou necessitarem de reforço.

A força ribeirinha em base flutuante é altamente dependente do meio rádio para comunicar-se com as unidades ou postos de comando localizados fora da área da base. Atenção especial deve ser dada para a manutenção e impermeabilização de todo o equipamento de comunicações. Deve-se considerar, sempre que possível, o emprego de plataforma aérea (helicóptero ou avião) para a retransmissão rádio, particularmente durante os movimentos.

As MPE devem seguir o previsto nas NGA Com durante todas as fases da operação, a fim de evitar-se a quebra prematura do sigilo. Isto aumenta a necessidade

do emprego de meios de comunicações visuais, conforme IECOMELT, particularmente quando a tropa estiver embarcada.

Os mensageiros podem ser empregados em embarcações leves e ligeiras. Em determinados momentos da operação, quando o sigilo não tiver sido quebrado, terá expressiva importância para a manutenção das ligações, particularmente quando o uso do rádio estiver restrito ou proibido.

4.16 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES CONTRA DESEMBARQUE ANFÍBIO

4.16.1 Generalidades

É uma operação normalmente conjunta, executada por forças destinadas à defesa do litoral contra ações de desembarque anfíbio inimigo. Em um ambiente permeável como é o mar, é sempre possível a ocorrência de desembarques anfíbios, de incursões ou de bombardeios navais inimigos sobre a área terrestre adjacente ao litoral (Brasil, 2017).

Por ser uma Op Cj, envolve o emprego de meios heterogêneos, devendo ser dada especial atenção à coordenação das ações. Para se opor eficazmente a um desembarque anfíbio, a tropa defensora deverá procurar desgastar e desorganizar o inimigo pelo fogo durante seu deslocamento para a praia e na iminência do desembarque. Caso o desembarque se concretize, a tropa defensora deverá limitar a cabeça de praia e atacar o inimigo para destruí-lo (Brasil, 2017).

4.16.2 Emprego das Comunicações

As comunicações se assemelham àquelas empregadas nas operações de Defesa em Posição. O sistema físico deve ser amplamente explorado, possibilitando o tráfego de voz e dados, rodando os diversos subsistemas de apoio de fogo, vigilância aérea e naval, consciência situacional, entre outros. Além disso, o sistema de comunicações deve ter flexibilidade, para atender as ações dinâmicas de defesa, uma vez que o desembarque anfíbio tem seu local e momento escolhidos pelo inimigo.

A interoperabilidade das comunicações são fundamentais nesse tipo de operação. Os sistemas devem ser compatíveis entre as forças envolvidas, desde o

mais alto escalão até as tropas desdobradas no Teatro de Operações (TO), para proporcionar as coordenações necessárias.

Neste tipo de operação o sistema de comunicações é muito influenciado pelo tempo disponível, pelo sistema que já estiver em funcionamento e pela manobra a ser conduzida, de forma semelhante ao sistema de uma defesa em posição.

A necessidade de adoção de dispositivos de expectativa, comum nas áreas operacionais do continente (AOC), obriga à instalação de sistemas de comunicações de tal forma flexíveis que permitam apoiar quaisquer das hipóteses formuladas, uma vez que não se sabe, precisamente, o local e hora do desembarque anfíbio. A interoperabilidade dos equipamentos também deve ser observada durante o planejamento das Comunicações.

Nas ações dinâmicas da defesa, contra uma força de desembarque anfíbio, o rádio e os mensageiros são os meios mais usados. Nas demais ações, a maior estabilidade permite que a utilização dos circuitos físicos seja enfatizada.

Nas operações contra desembarque anfíbios, os centros de comunicações são mais estáveis e desdobrados em sua amplitude. Em princípio, o posto de comando fica localizado à retaguarda das posições defensivas do escalão considerado. Postos de comandos alternativos serão previstos, considerando a incerteza do local de desembarque.

Os circuitos físicos recebem maior prioridade e é o mais completo possível, neste tipo de operação, assim como na Defesa em Posição. Havendo circuitos físicos já instalados, o O Com Elt deverá planejar a utilização dos mesmos, particularmente quando houver premência de tempo. Todas as ligações devem ser feitas, de acordo com o tempo disponível, mesmo as de mais baixa prioridade. É dada a ênfase à construção de circuitos físicos, inclusive substituindo ligações realizadas por outros meios.

Quanto ao meio rádio, serão estabelecidas as redes típicas do escalão considerado. Atenção especial deve ser dada à instalação e operação dos postos rádio pertencentes às redes dos escalões superiores - redes externas, uma vez que a operação contra desembarque anfíbio é conjunto, envolvendo tropas das três forças componentes do TO.

O rádio inicialmente deve ser mantido em silêncio. À medida que o desembarque anfíbio é iniciado pelo inimigo, diminui a necessidade de sigilo, particularmente por parte dos elementos de primeiro escalão, podendo-se então empregar prescrições menos restritivas. Recomenda-se que as redes rádios pertencentes ao sistema de defesa antiaérea e guerra eletrônica mantenham-se livres para que cumpram suas finalidades.

Desde que autorizado pelo escalão superior, redes-rádio utilizando equipamentos de pequeno alcance podem ser empregadas para facilitar a coordenação e o controle da preparação da posição defensiva contra o estabelecimento da cabeça de praia, até que os circuitos físicos estejam prontos. Esta autorização, em princípio, dependerá da distância provável do inimigo e das informações sobre suas atividades de GE.

O meio de comunicações satelital poderá ser empregado sem restrição, atentando-se às condicionantes que exijam a segurança da geolocalização dos terminais e a dinâmica da manobra, caso a situação demande uma mudança de posição.

Em relação ao multicanal, assim como na defensiva, tem largo emprego, por oferecer maior segurança e por haver, normalmente, maior disponibilidade de tempo para a sua instalação. Seu emprego é limitado pela disponibilidade de tempo e de material. O Multicanal proporciona a flexibilidade necessária para as ações dinâmicas de defesa, sendo um importante sistema que proporcionará a adoção de um dispositivo de expectativa.

Quanto ao meio mensageiro, inicialmente, na organização da posição defensiva contra o desembarque anfíbio, normalmente, emprega-se o mensageiro especial. Posteriormente, há predomínio do mensageiro de escala.

Quanto aos outros meios de comunicações, nos escalões Bda e superiores, emprega-se os meios visuais particularmente para identificação e ligação com aeronaves e, os acústicos, para difusão de alarme. Nos escalões batalhão e inferiores, o emprego desses meios é mais frequente.

Como na Defesa em Posição, a manutenção da Consciência Situacional deve ser priorizada através dos sistemas e meios disponíveis. Especialmente as peças de

manobra que estiverem na Zona de Ação devem estar georeferenciado, facilitando o controle caso haja desdobramentos do ataque inimigo.

Havendo disponibilidade de tempo, podem ser dispostos no terreno antenas e sistemas que produzam uma área de cobertura em termos de TI, que propiciem maior efetividade e dinâmica nas transmissões de dados, proporcionando comunicações por Voz sobre IP (VOIP), difusão de imagens em tempo real, dentre outras possibilidades.

4.17 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DE ABERTURA DE BRECHA

4.17.1 Generalidades

A operação de abertura de brecha consiste na preparação e execução de uma passagem ou caminho que se abre através dos obstáculos inimigos para permitir a progressão de pessoal ou tropas. A operação de abertura de brecha é uma operação que apresenta as seguintes condicionantes (Brasil, 2017):

- 1) necessidade de grande quantidade de equipamento peculiar e de pessoal especializado;
- 2) superioridade aérea nos momentos e locais escolhidos para a abertura de passagens; e
- 3) maciça superioridade de poder de combate, particularmente no que se refere ao apoio de fogo e engenharia.

Para permitir o desembocar do ataque, os trabalhos incluem, normalmente, a abertura de trilhas e brechas em obstáculos, construção e balizamento de vaus e identificação de obstáculos. Cabe à engenharia em apoio, inicialmente, a missão de abrir brechas nos obstáculos de maior vulto que protegem a posição inimiga (Brasil, 2017).

4.17.2 Emprego das Comunicações

A operação de abertura de brecha geralmente está inserida em um contexto mais amplo, como o ataque coordenado de uma operação ofensiva. Desse modo, o sistema de comunicações tem grande semelhança, respeitadas as peculiaridades de cada operação, com as comunicações no ataque coordenado.

Assim, o sistema deverá proporcionar continuidade às comunicações, uma vez que a abertura de brecha será uma operação complementar a outra operação mais abrangente. Minuciosa coordenação é realizada a fim de que a queda da eficiência do sistema, nestas ocasiões, seja a menor possível.

O sistema de comunicações deve ser flexível, para permitir a rápida abordagem aos locais de abertura de brecha. O Sistema de Comunicações de Área (SCA) – pela cobertura do Terminal de Acesso Remoto (TAR), sistema rádio e satelital se constituem em meios adequados para esse tipo de operação. O planejamento deve contemplar o apoio adequado aos diferentes escalões presentes no Teatro de Operações.

4.18 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES EM ÁREAS EDIFICADAS

4.18.1 Generalidades

Operação em área edificada tem o objetivo de obter e manter o controle de parte ou de toda uma área edificada, ou para negá-la ao inimigo. Neste contexto, áreas edificadas, como as localidades, são aquelas em que estão inseridos elementos distintos que se inter-relacionam de forma intensa, tais como: população, infraestruturas, terreno, meios de comunicação de massa (Brasil, 2017).

Áreas edificadas caracterizam-se como acidentes capitais, normalmente, em função do controle de vias de transporte e passagem sobre rios obstáculos, de domínio de vias fluviais navegáveis, da existência de infraestrutura como um porto ou aeroporto e da existência de parque industrial e tecnológico (Brasil, 2017).

As operações em área edificada também podem ocorrer no âmbito operações de cooperação e coordenação com agências, que normalmente ocorrem nas situações de não guerra, nas quais o emprego do poder militar é usado no âmbito interno e externo, não envolvendo o combate propriamente dito, exceto em circunstâncias especiais. São elas:

- a) garantia dos poderes constitucionais;
- b) garantia da lei e da ordem;
- c) atribuições subsidiárias;

- d) prevenção e combate ao terrorismo;
- e) sob a égide de organismos internacionais;
- f) em apoio à política externa em tempo de paz ou crise; e
- g) outras operações em situação de não guerra.

Um operação em área edificada pode ocorrer no contexto de um ataque a uma localidade, e se realiza em três fases: (1) isolamento da localidade; (2) conquista de uma área de apoio na periferia da localidade; (3) progressão no interior da localidade (Brasil, 2018b).

- a) A primeira fase se destina a isolar a localidade pela posse dos acidentes capitais que dominam as vias de acesso.
- b) A segunda fase consiste na progressão das forças do escalão de ataque para a área edificada e na conquista de alguns prédios - área de apoio - na orla anterior da localidade, para eliminar ou reduzir a observação terrestre e o tiro direto do defensor sobre as vias de acesso à localidade.
- c) A terceira fase consiste na progressão sistemática, casa por casa, quarteirão por quarteirão, através da área edificada. Nesta fase, adquire particular importância a coordenação das unidades empenhadas, sendo necessário designar-se limites perfeitamente definidos e direções balizadas por pontos inconfundíveis, além de frequentes linhas de controle, para evitar confusões, mistura de elementos diversos e erros de identificação capazes de ocasionar ações locais sobre tropas amigas. É imprescindível que todos os prédios sejam completamente vasculhados, para que a progressão possa continuar sem focos de resistência à sua retaguarda.

4.18.2 Emprego das Comunicações

O apoio de comunicações às operações que se desenvolvem nas primeira e segunda fases se assemelha ao apoio de comunicações nas operações ofensivas. O apoio de comunicações à terceira fase apresenta aspectos peculiares, motivados principalmente por ser o combate no interior de uma localidade, travado basicamente nos escalões pelotão e grupo de combate, tendendo para uma grande descentralização das ações.

Os Centros de Comunicações procuram ficar bem instalados e protegidos no interior de edificações. Dependendo da situação tática, as antenas são escondidas ou disfarçadas para não servirem de pontos de referência para o inimigo. Os veículos são estacionados no interior de galpões, garagem ou outras construções, e o equipamentos por eles transportados devem ser retirados e posicionados nos prédios. Os geradores são posicionados em áreas externas, encostados em paredes ou sob telheiros, para abafar o seu ruído.

Os meios físicos são empregados ao máximo para transmissão de ordens e difusão de informações. A posteação da localidade deve ser utilizada para retirar as linhas do solo, de modo a protegê-la do tráfego de veículos. O uso de recursos locais é priorizado, como as centrais telefônicas já existentes na localidade.

O emprego do meio rádio é limitado pelas condições desfavoráveis de propagação eletromagnéticas em áreas edificadas. Os esforços do inimigo para interferir no sistema rádio são, também, um fator da sua limitação. Estações de retransmissão situadas em edifícios elevados ou a bordo de helicópteros oferecem boas soluções, assim como sistemas troncalizados mais complexos. O Sistema Rádio Digital Troncalizado (SRDT) pode ser empregado para mitigar a atenuação do sinal provocada pelas construções.

O multicanal cabo é empregado com as mesmas características de lançamento dos circuitos físicos. O emprego do multicanal rádio é dificultado pela necessidade de visada direta entre terminais; entretanto, prédios elevados podem servir de excelentes suportes para antenas devidamente disfarçadas.

Os mensageiros são empregados ao máximo; seus itinerários devem ser selecionados com a finalidade de proporcionar rotas seguras.

Sinais visuais e pirotécnicos são usados, particularmente pelas pequenas unidades para pedidos de suspensão de fogos, comunicação da posse de um edifício ou grupo de edifícios e para balizamento de linha de contato.

5. CONCLUSÃO

O Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) constitui o desdobramento dos meios de comunicações de determinado escalão para garantir o Comando e Controle da Força Terrestre em Operações. O SISTAC compreende o conjunto homogêneo de meios de comunicações utilizados durante as operações contando com pessoal e material orgânicos (Brasil, 1997) da própria Organização Militar. O SISTAC tem a finalidade de apoiar em Comando e Controle os elementos subordinados e em apoio com ligações rápidas e eficazes.

A presente pesquisa buscou focar no desdobramento do SISTAC nas Operações Complementares. Operações Complementares são operações que se destinam a ampliar, aperfeiçoar e complementar as operações básicas, com a finalidade de potencializar a aplicação dos elementos do poder de combate terrestre.

Ressalta-se que essa limitada pesquisa baseou-se em pesquisa bibliográfica, cujo conteúdo disponível (desse assunto específico) também é limitado, em se tratando da Doutrina Militar Terrestre Brasileira. Dessa maneira, sugere-se que estudos mais aprofundados nesse assunto sejam realizados, se possível, com experiências práticas e experimentação doutrinária.

O objetivo geral do estudo foi estabelecer de que forma é feito o desdobramento do Sistema Tático de Comunicações do EB em Operações Complementares. Como observado no Capítulo 4, cada uma das 17 diferentes operações complementares apresentadas no Capítulo 2, possui peculiaridades no desdobramento do SISTAC. Muitas das operações complementares não são de emprego frequente da Força Terrestre, contando então com informações doutrinárias previstas no manual de campanha C11-1, Emprego das Comunicações (1997).

A pesquisa buscou atender ao objetivo geral apresentando os desdobramentos doutrinários para o SISTAC. É importante manter a ideia de que apesar da evolução doutrinária não ter, muitas vezes, a velocidade desejada, ela precisa acompanhar a evolução tecnológica. No caso do Comando e Controle (C2) e da nobre Arma de Comunicações a evolução tecnológica é uma realidade que tem revolucionado o espaço de batalha.

Nesse contexto, as ideias apresentadas para o desdobramento do SISTAC em operações complementares não são um trilho que deve ser seguido incontestavelmente. Por exemplo, a utilização do meio rádio de forma genérica no

trabalho, permite uma maior flexibilidade ao planejador do sistema de C2 de adaptar para a realidade vivida dos meios de transmissão rádio, utilizando tecnologias que ainda não foram inventadas. Inclui-se nessa constante evolução tecnológica a utilização de meios computacionais e programas de computador específicos, bem como a proteção cibernética (não explorada no estudo).

O trabalho elencou três objetivos específicos que foram: 1) caracterizar o Sistema Tático de Comunicações do EB; 2) apresentar as Operações Complementares; e 3) apresentar uma possibilidade de desdobramento do Sistema Tático de Comunicações do EB em apoio às Operações Complementares.

O SISTAC foi apresentado e suas características ressaltadas no Item 2.2.2. O SISTAC pode ser desdobrado no nível Brigada e superiores, sendo composto pelo Sistema de Comunicações de Área (SCA) e Sistema de Comunicações de Comando (SCC).

As operações complementares normalmente estão inseridas no contexto das operações básicas e compreendem operações: aeromóvel; aeroterrestre; de segurança; contra forças irregulares; de dissimulação; de informação; especiais; de busca, combate e salvamento; de evacuação de não combatentes; de junção; de interdição; de transposição de curso de água; anfíbia; ribeirinha; contra desembarque anfíbio; de abertura de brecha; e em área edificada (Brasil, 2017).

O terceiro objetivo específico é parte do cerne da pesquisa. No Capítulo 4 buscou-se apresentar uma possibilidade de desdobramento dos meios de comunicações do SISTAC levando em consideração as especificidades de cada operação complementar. Algumas operações complementares têm o desdobramento do SISTAC similar ao desdobramento de uma operação básica, sendo que os fatores da decisão devem ser levados em consideração no planejamento do sistema.

Dessa forma, o presente trabalho buscou, de maneira limitada, contribuir com o aperfeiçoamento da Doutrina Militar Terrestre, conciliando com uma necessidade de pesquisa da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. O Sistema Tático de Comunicações nas operações complementares exige capacidade do planejador e do tomador de decisão de atender as especificidades de cada operação e ambiente operacional.

Por fim, a tecnologia encontra-se em constante evolução. De maneira análoga, a Doutrina Militar Terrestre precisa se atualizar para acompanhar essas evoluções.

Assim sendo, o Sistema Tático de Comunicações passa por atualizações doutrinárias com a finalidade de acompanhar novas tecnologias disponíveis, mantendo as comunicações nos campos de batalha e mais especificamente nas operações complementares.

6. REFERÊNCIAS

- Brasil. (1997). *Manual de Campanha C-11-1: EMPREGO DAS COMUNICAÇÕES*. Estado-Maior do Exército.
- Brasil. (1998). *Manual de Campanha C 11-30: As Comunicações na Brigada* (2ª Edição).
- Brasil. (2011). *MD31-M-01 DOCTRINA DE OPERAÇÕES CONJUNTAS* (Vol. 2011).
- Brasil. (2014a). *Manual de Campanha EB20-MC-10.202 FORÇA TERRESTRE COMPONENTE*. Estado-Maior do Exército.
- Brasil. (2014b). *MD33-M-10 GARANTIA DA LEI E DA ORDEM*. Ministério da Defesa.
- Brasil. (2015a). *Manual de Campanha EB20-MC-10.205 COMANDO E CONTROLE*. Estado-Maior do Exército.
- Brasil. (2015b). *MD31-M-03 DOCTRINA PARA O SISTEMA MILITAR DE COMANDO E CONTROLE*. Ministério da Defesa.
- Brasil. (2015c). *MD35-G-01 GLOSSÁRIO DAS FORÇAS ARMADAS*. Ministério da Defesa.
- Brasil. (2017). *Manual de Campanha EB70-MC-10.223 OPERAÇÕES* (5th ed.). Comando de Operações Terrestres. Retrieved from <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/848>
- Brasil. (2018a). *Manual de Campanha EB70-MC-10.241 AS COMUNICAÇÕES NA FORÇA TERRESTRE*. (1st ed.). Comando de Operações Terrestres.
- Brasil. (2018b). *Manual de Campanha EB70-MC-10.303 Operações em Área Edificada*.
- CComGEx. (2018). Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército. Seminário de Comando e Controle. Brasília - DF
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches. International Student Edition*. (4th ed.). California: SAGE Publications.