



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP COM DANIEL TAVARES DE MATTOS MARTINS**

**A IMPORTÂNCIA E AS FORMAS DE EMPREGO DOS MEIOS DE  
COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES INTERAGÊNCIAS**

**Rio de Janeiro  
2023**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP COM DANIEL TAVARES DE MATTOS MARTINS**

**A IMPORTÂNCIA E AS FORMAS DE EMPREGO DOS MEIOS DE  
COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES INTERAGÊNCIAS**

Trabalho acadêmico apresentado à  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,  
como requisito para a especialização  
em Ciências Militares com ênfase em  
Gestão Operacional.

**ORIENTADOR: Major Wagner de Farias  
Figueiredo**

**Rio de Janeiro  
2023**

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

M386

Martins, Daniel Tavares de Mattos.

A importância e as formas de emprego dos meios de comunicações nas Operações Interagências / Daniel Tavares de Mattos Martins - 2023

50 f. il. color.

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

1. Comando e Controle 2. Operações Interagências 3. Meios de Comunicações I Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. II Título.

CDD: 355



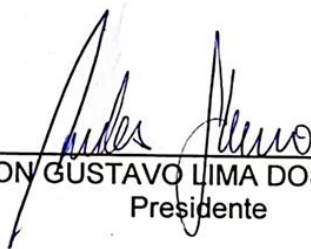
MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(E. A. O./1919)


DIVISÃO DE ENSINO E PESQUISA / CURSO DE COMUNICAÇÕES

Ao Cap Com DANIEL TAVARES DE MATTOS MARTINS .

O Presidente da Comissão de Avaliação do TCC, cujo título é A IMPORTÂNCIA E AS FORMAS DE EMPREGO DOS MEIOS DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES INTERAGÊNCIAS, informa à Vossa Senhoria o seguinte resultado da deliberação: **APROVADO** com o conceito **REGULAR**.

Rio de Janeiro, 25 de setembro de 2023

  
ANDERSON GUSTAVO LIMA DOS SANTOS - Maj  
Presidente

  
WAGNER DE FARIAS FIGUEIREDO - Maj  
1º Membro / Orientador

  
GLAUCO GONÇALVES DA SILVA - Cap  
2º Membro

CIENTE:   
DANIEL TAVARES DE MATTOS MARTINS - Cap  
Postulante

## RESUMO

O cenário mundial indica o crescente emprego das Forças Armadas em Operações Interagências, que envolve a cooperação entre entidades de cunho civil com as Forças Armadas. O principal motivo da necessidade dessa integração são os desafios enfrentados pelas forças de segurança para operar em um ambiente de amplo espectro onde é necessário a conjuração de operações ofensivas, defensivas e de cooperação e coordenação com agências. Porém, para que esse tipo de operação prospere é preciso que seja adicionado capacidades que ampliem a sinergia entre as agências participantes. Ademais, é necessário a alteração da abordagem costumeira de Comando e Controle por uma que busca à Cooperação e Controle. Então, este trabalho teve o objetivo de descrever a forma que os meios de Comunicações do Exército Brasileiro são desdobrados em apoio as Operações Interagências. O resultado esperado é contribuir com a atualização da Doutrina de Emprego das Comunicações e servir de pressuposto teórico para outros estudos.

**Palavras-chave:** Comando e Controle. Operações Interagências. Meios de Comunicações.

## ABSTRACT

The world scenario indicates the growing use of the Armed Forces in Interagency Operations, which involves cooperation between civil entities and the Armed Forces. The main reason for the need for this integration is the challenges faced by security forces to operate in a broad-spectrum environment where it is necessary to conjure up offensive, defensive and agency cooperation and coordination operations. However, for this type of operation to prosper, it is necessary to add capabilities that expand the synergy between the participating agencies. Furthermore, it is necessary to change the usual Command and Control approach to one that seeks Cooperation and Control. So, this work had the objective of describing the way that the means of Communications of the Brazilian Army are deployed in support of Interagency Operations. The expected result is to contribute to updating the Communications Employment Doctrine and serve as a theoretical assumption for other studies.

**Keywords:** Command and Control. Interagency Operations. Communications equipment.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
1.1 PROBLEMA .....	9
1.2 OBJETIVOS .....	10
1.3 QUESTÕES DE ESTUDO .....	11
1.4 JUSTIFICATIVAS .....	12
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1 As Comunicações na Força Terrestre .....	13
2.2 Meios de comunicações .....	15
2.3 Comando e Controle .....	17
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	25
3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	25
3.2 AMOSTRA .....	25
3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	25
<b>4. RESULTADOS</b> .....	28
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	30
<b>5.1 Comando e Controle e Operações Interagências</b> .....	30
<b>5.2 Dificuldades de Comando e Controle em Operações Interagência nos Grandes Eventos no Brasil</b> .....	31
<b>5.3 Os principais serviços e meios disponibilizados em Operações Interagências</b> .....	33
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43
<b>APENDICÊ A: artigos resultantes da revisão de literatura</b> .....	47

## 1. INTRODUÇÃO

Os meios de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Comando e Controle (C2) estão em constante evolução para atender as exigências do cenário mundial, que após o término da Guerra Fria (SMITH,2008), tem demonstrado uma diminuição de conflitos bélicos interestatais e o surgimento de uma nova tendência, marcada pela atuação de atores não estatais, conflitos regionais, insurgências, crimes transfronteiriços, terrorismo, proliferação de armas, guerras civis, combate ao tráfico de drogas, crimes ambientais, entre outros (ALLEN, 2014). Ratificando essa evolução dos conflitos bélicos e o surgimento de novos desafios e ameaças, Egnell (2006) afirma que os conflitos do novo milênio se destacam por ocorrerem em um ambiente mais volátil, desconcertantes, complexos e assimétricos.

Após o término da Guerra fria, imaginava-se que o mundo viveria um período de paz, pois acreditava-se que a globalização propiciaria uma ascensão econômica âmbito mundial, ajudaria a diminuir as diversas desigualdades socioeconômicas entre os países e, sobretudo, provocaria a redução do excesso de intervencionismo dos Estados nos diversos aspectos da sociedade. No entanto, ao contrário do que se pensava, nota-se um aumento no espectro do conflito estratégico militar entre as principais potências, o ressurgimento da disputa pela supremacia global e o recrudescimento de novas ameaças, como os crimes transfronteiriços, ambientais, tráfico de drogas, entre outras (BRASIL, 2020c).

No entanto, diferente do período da Guerra Fria, nos conflitos atuais há uma menor liberdade de ação dos comandantes, principalmente, pois a opinião pública, a constante presença da mídia em todos os eventos relevantes, a facilidade da troca de informações e a repulsa da sociedade contemporânea na hipótese de perdas de vidas humanas em combate influenciam e limitam o emprego das Força Armadas (BRASIL,2020).

Em busca de soluções para atender as demandas desse ambiente complexo do combate moderno, os Estados paulatinamente reconheceram a necessidade de se organizarem e empregarem uma ampla combinação de vetores militares e civis. Desta forma, observa-se uma tendência da integração das Forças Armadas com organizações intergovernamentais, governamentais e não governamentais em busca de solucionar os diversos conflitos e crises (BRASIL,2020).



O Manual de Doutrina Militar Terrestre EB20-MF-10.102 (2022) destaca que os conflitos da atualidade são marcados por Operações no Amplo Espectro as quais requerem dos elementos da Força Terrestre:

“[...]a combinação de operações ofensivas, defensivas ou de cooperação e coordenação com agências, de forma simultânea ou sucessiva, prevenindo ameaças, gerenciando crises e solucionando conflitos armados, em situações de guerra e de não guerra”.

Diante disso, percebe-se que a resolução de conflitos não é mais uma atribuição exclusiva de governos e Forças Armadas, pois novos atores estatais e não estatais, necessitam participar da tomada de decisões em tempos de crise, buscando soluções que melhor se ajustassem às suas perspectivas.

Perante esta necessidade de maior integração entre as Forças Armadas, as Agências de Segurança e Organismos Não Governamentais (ONG), surgiu o conceito de Operações Interagências cuja destinação precípua é:

“interação das Forças Armadas (FA) com outras agências com a finalidade de conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes que atendam ao bem comum, evitando a duplicidade de ações, dispersão de recursos e a divergência de soluções com eficiência, eficácia, efetividade e menores custos” (BRASIL,2020).

As Operações Interagências é a coordenação de esforço de agências distintas para atingir um objetivo comum. No entanto, para que haja essa integração, é necessário o estabelecimento de um Sistema de Comando e Controle eficaz que facilite a interoperabilidade dos meios de comunicações e a troca de informações oportuna entre os diversos agentes. Pois, para obtenção de vantagens nas operações militares, é necessário o estabelecimento de um Sistema de Comando e Controle, baseado em redes, que possua um alto fluxo de compartilhamento das informações entre as diferentes agências, com objetivo de subsidiar a tomada de decisão da autoridade competente de forma oportuna (BRASIL,2020).

Diante do exposto, pode-se afirmar que o processo de tomada de decisão está cada vez mais ligado aos sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que asseguram aos comandantes a execução do ciclo de comando e controle com oportunidade, precisão e rapidez. Os sistemas de TIC passam por todas as atividades operacionais e de apoio em todos os níveis decisórios (político, estratégico, operacional e tático), garantindo a sincronização e o direcionamento de todo o fluxo de informações gerados nas atividades. Dessa forma, facilitam a interoperabilidade entre os diversos componentes das Forças Armadas empregados nas operações conjuntas e para a obtenção da consciência situacional. (BRASIL,2020a)

Portanto, a estrutura de Comando e Controle é fundamental para o a condução dos diversos tipos de operações interagências, tendo em vista que sem uma estrutura robusta e eficaz é impossível coordenar as diversas tarefas e atividades executadas por diversas organizações distintas, sem uma subordinação bem definida e, sobretudo, realizando ações descentralizadas em uma ampla zona ação. Além disso, deve-se buscar uma melhor compreensão das responsabilidades associadas à cada órgão envolvido na operação, o estabelecimento de uma consciência situacional compartilhada, a interoperabilidade dos diversos meios de comunicações e a definição de objetivos comuns (SOUZA, 2018).

A Política Nacional de Defesa (2020c), atenta a importância do comando e controle em operações conjuntas, combinas e interagências determina que as Forças Armadas devem procurar adquirir equipamentos que possam assegurar a interoperabilidade e a capacidade de atuar de forma integrada e segurança, o que demonstra a relevância de uma estrutura de Comando e Controle moderna e eficaz no gerenciamento, prevenção e enfrentamento das novas ameaças (armas não convencionais, combate ao terrorismo internacional, crime organizado transnacional, ataques cibernéticos, narcotráfico).

Nesse contexto, nota-se a importância da função de combate Comando e Controle para a integração dos diversos entes participantes de uma Operação Interagências. Deste modo, este trabalho pretende descrever as formas de emprego e a importância dos meios de comunicações para o estabelecimento do Comando e Controle em Operações interagências.

## 1.1 PROBLEMA

Os conflitos, após o término da Guerra Fria, são marcados por um ambiente com alto grau de assimetria e complexidade, características que muitas das vezes fazem com que as capacidades das Forças Armadas de um país não consigam resolver o problema ou a crise instaurada de forma singular. Ademais, essa complexidade é cada vez mais comum no cenário internacional, principalmente, devido ao recrudescimento da insegurança regional, do terrorismo global e da falta de recursos para investir em segurança, sobretudo, nos países menos desenvolvidos (EGNELL, 2006).

Para dissuadir essas ameaças, nota-se que a tendência é que as operações ocorram cada vez mais em um ambiente do tipo interagência, pois os conflitos atuais requerem uma gama de capacidades que somente é alcançada com o trabalho em conjunto das diversas agências. Erbel (2017) afirma que além dos diversos desafios globais, os Estados nações em geral estão enfrentando um declínio do orçamento da defesa, o que provoca paulatinamente o distanciamento de uma abordagem de defesa tradicional e uma maior aproximação à conceitos como defesa abrangente.

No Brasil, as Forças Armadas (FA), conforme o Art. 142 da CF, “destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem”. Desta maneira, observou-se, durante os últimos 20 anos, um incremento da participação das Forças Armadas em Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), Operações de Apoio à Órgãos Governamentais, Apoio à Segurança de Grande Eventos, entre outras. Consequentemente, para atender as demandas desse tipo de Operação de interagência, as FA necessitaram interagir com agências governamentais e ONG.

Como exemplo desse aumento da relevância da cooperação das Forças Armadas com Agências e atores civis, pode-se citar os oito Grandes Evento que foram sediados no Brasil e que necessitaram da participação efetiva das Forças Armadas. São eles:

- 1) Jogos Pan-Americanos (de 12 a 29 de julho de 2007);
- 2) Jogos Mundiais Militares (de 16 a 24 de julho de 2011);
- 3) Conferência das Nações Unidas Rio +20 (de 13 a 22 de junho de 2012);
- 4) Copa das Confederações (de 15 a 30 de junho de 2013);

- 5) Jornada Mundial da Juventude (de 23 a 28 de julho de 2013);
- 6) Copa do Mundo de futebol (de 12 de junho a 13 de julho de 2014);
- 7) Jogos Olímpicos – Rio 2016 (de 3 a 21 de agosto de 2016); e
- 8) Jogos Paralímpicos- Rio 2016 (de 7 a 18 de setembro de 2016)

Além dos grandes eventos, o Exército Brasileiro também participou de diversas Operações de Cooperação e Coordenação no contexto de Garantia da Lei e da Ordem. Somente no ano de 2017, no contexto da intervenção Federal, no Estado do Rio de Janeiro, as Forças Armadas ficaram responsáveis por realizar o: patrulhamento da Av. Brasil, Linha Vermelha, Estrada do Camboatá, Via Dutra, cerco da Comunidade de Lins de Vasconcelos, cerco na Comunidade de Manguinhos, cerco na Comunidade do Barro Vermelho e favela do Sapinho, cerco e ocupação da Comunidade Vila Joaniza e Barbante, cerco nas Comunidades Arará, Mandela I e II, Barreira do Vasco, cerco e ocupação na Comunidade Nova Holanda no Complexo da Maré (SILVA E SILVA, 2018).

No entanto, conduzir Operações Interagências necessita de muito trabalho de coordenação e planejamento prévio. No manual dos Grandes Eventos (2018), do Comando de Operações Terrestres, vale destacar o seguinte trecho:

“Coordenar forças de segurança, envolvendo Forças Armadas, OSP federais e OSP estaduais, é tarefa muito difícil, e tão mais difícil quanto mais alto o escalão. A principal dificuldade de coordenação, no mais alto nível, residia no fato de que as polícias civil e militar são subordinadas aos governos estaduais e não têm ligação de comando com órgãos federais.” (BRASIL, 2018)

Diante do cenário acima exposto, o presente trabalho de conclusão tem a pretensão de elucidar o seguinte problema: quais são os principais sistemas e meios de comunicações utilizados pelo Exército Brasileiro (EB) para proporcionar o comando e controle em Operações do tipo Interagências no território nacional?

## 1.2 OBJETIVOS

A seguir têm-se os objetivos, geral e específico, a que o presente trabalho se orientou para conseguir responder de maneira satisfatória ao problema levantado neste projeto.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Na busca pela resposta ao problema levantado e com o intuito de direcionar as linhas gerais da pesquisa, foi formulado o seguinte objetivo: apresentar os principais meios e sistemas de Comunicações do EB utilizados em prol do Comando e Controle em Operações Interagências.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

A fim de viabilizar a consecução do objetivo geral do trabalho, foram formulados os objetivos específicos abaixo relacionados, que possibilitam o encadeamento lógico do raciocínio e descritivo apresentado na presente pesquisa:

- a) Apresentar o Sistema Tático de Comunicações do Exército Brasileiro;
- b) Apresentar definições, conceitos e discussões teóricas sobre Comando e Controle e Operações Interagências;
- c) Descrever as principais dificuldades, limitações e desafios do Comando e Controle em Operações Interagências.
- d) Apresentar os sistemas e meios de Comunicações do EB mais usuais em apoio à Operação Interagência em território nacional nos últimos anos.

### **1.3 QUESTÕES DE ESTUDO**

- a) Quais são os meios de comunicações presente no Sistema Tático de Comunicações do Exército?
- b) O que é o Comando e Controle?
- c) O que são Operações Interagências?
- d) Quais são as dificuldades, limitações e desafios do Comando e Controle em Operações Interagências?

- e) Quais são os principais sistemas e meios de comunicações do EB desdobrados em prol das Operações Interagências nos últimos anos?

As respostas a esses questionamentos apresentarão este trabalho, com o objetivo de apresentar de forma mais didática o raciocínio que foi utilizado para buscar uma solução para o problema do presente estudo.

#### 1.4 JUSTIFICATIVAS

Pode-se afirmar que o atual modelo de emprego ocorre em um ambiente “VUCA” (*Volatility, Uncertainty, Complexity e Ambiguity*), ou seja, marcado por volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade (NOGUEIRA, 2021). Desta maneira, as Operações Interagências têm a sua relevância aumentada neste século, pois as Forças Armadas estão sendo constantemente solicitadas para serem empregadas em Operações de não-guerra, Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e, dificilmente, com exceção dos exercícios de adestramento, em Operações Básicas. Essas mudanças no emprego das Forças Armadas requerem que os meios de Comunicações e suas formas de utilização sejam constantemente revistos e atualizados, a fim de que a Doutrina Militar evolua junto com a maior exigência dos novos cenários de emprego em relação ao Comando e controle.

Deve-se considerar, também, no contexto das Operações Interagências, os crimes transfronteiriços, ambientais, crime organizado, entre outros, pois o combate ou a solução desses conflitos normalmente requerem a participação de diversas Agências. A PND (2020c) orienta que seja realizada a integração e o constante aperfeiçoamento dos Sistemas de Inteligência da Defesa Nacional, do Comando e Controle e monitoramento o que reforça a relevância deste assunto para a Defesa Nacional.

Portanto, a importância do presente estudo se encontra na relevância que a função de combate Comando e Controle exerce nas Operações Interagências. Pois, a consciência situacional confere às autoridades competentes importantes informações durante o processo decisório e sem o Comando e Controle é impossível coordenar diferentes Agências. Desta forma, este trabalho busca contribuir com a evolução e atualização da Doutrina de Emprego das Comunicações e servir de pressuposto teórico para outros estudos que sigam nesta mesma linha de pesquisa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Com a finalidade de entender os assuntos desta pesquisa e buscar soluções para o problema deste trabalho, buscou-se nas diversas fontes de consulta, descritas na metodologia, o embasamento teórico, que serão apresentados de maneira gradual, com a finalidade de alcançar os objetivos propostos.

### 2.1 As Comunicações na Força Terrestre

O apoio de comunicações à Força Terrestre precisa oferecer rapidez, confiança e segurança na transmissão das informações e decisões das autoridades. Também, deve proporcionar uma estrutura de Comando e Controle integrada e baseada em redes, a fim de promover as ligações de comunicações a todos os escalões desdobrados na área de operações. Esse apoio deve estar apto para atuar em períodos de guerra e de não guerra, e focar prioritariamente em operações conjuntas, pois no atual cenário de ameaças e necessidades de emprego das Forças terrestres, dificilmente, ocorrerá um emprego de forma singular. (BRASIL, 2018a)

A funcionalidade básica das Comunicações na Força Terrestre é prover a estrutura de enlaces e serviços de tecnologia da informação para atividades de Comando e Controle. Desta maneira, é necessário que haja um conjunto integrado de sistemas e meios de comunicações (pessoal, instalações, equipamentos e tecnologia) compatíveis ao enfrentamento dos atuais desafios da Defesa Nacional. Seguindo esse raciocínio, as comunicações na Forças Terrestres baseiam-se no Sistema de Comunicações do Exército. (BRASIL, 2018a)

O Sistema de Comunicações do Exército garante aos escalões de comando de todos os níveis as ligações necessárias para exercer o Comando e Controle nos diversos tipos de operações, além de ter a capacidade de se integrar ao Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT) (conjunto de circuitos portadores, troncos de telecomunicações, sistemas e redes públicas contínuas, essencialmente destinado à exploração dos serviços públicos de telecomunicações em todo o território nacional). O SICOMEx é dividido em Sistema Estratégico de Comunicações (SEC) e o Sistema Tático de Comunicações (SISTAC). (BRASIL, 2015)

O Sistema Estratégico de Comunicações está sempre em funcionamento e é constituído por canais privativos e meios de comunicações utilizado pela Força

terrestre. Ele abrange todo o território nacional e interliga o alto comando do Exército, com todos os grandes comandos e guarnições militares em território nacional ou no exterior. O principal motivo da manutenção desse sistema sempre em prontidão e em uso, é a facilidade da passagem de uma situação de preparo para a de emprego sem grandes mudanças no sistema. (BRASIL, 2018a)

Já o Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) pode ser definido como o conjunto de meios de comunicações utilizados por tropas em operações. Ou seja, todo o pessoal, instalações, equipamentos e tecnologia destinados a apoiar as demandas de Comando e Controle dos elementos subordinados estão abarcados neste conceito. (BRASIL, 2018a)

O SISTAC enquadra dois sistemas: o Sistema de Comunicações de Comando (SCC) e o Sistema de Comunicações de Área (SCA).

O SCC (Figura 1) é definido como um conjunto de meios de comunicações com o objetivo de suprir as demandas específicas de cada escalão de comando em operação, ligando, simplesmente, um comando a seus subordinados, desde o estado de não guerra até o conflito armado, passando pela crise.

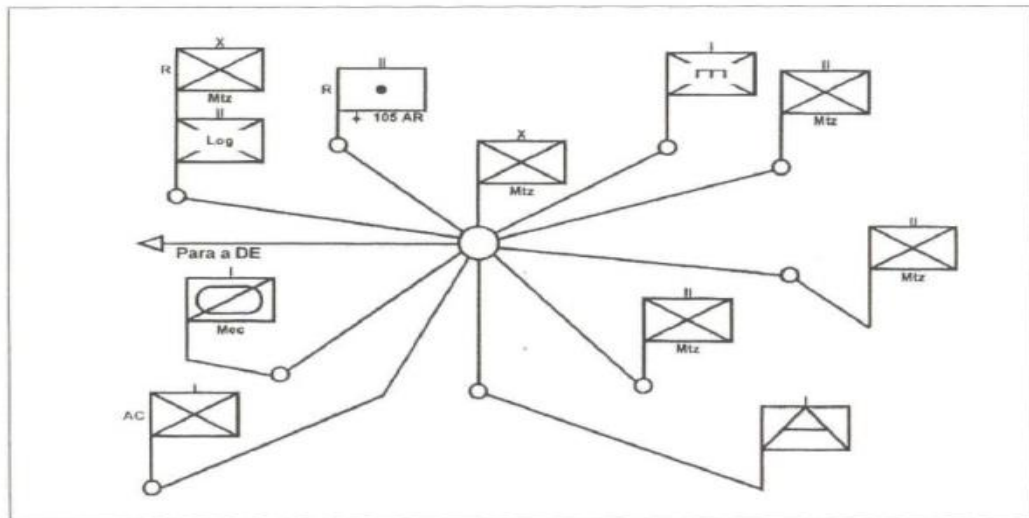


Figura 1- Sistema de Comunicações de Comando (exemplo)  
Fonte: C 11-1 Emprego das Comunicações

O SCA é definido como o conjunto de meios de comunicações com o objetivo de apoiar os elementos em locais de área geográfica sob responsabilidade de um determinado escalão. Ele é composto por assinantes fixos e móveis, localizados dentro da área do apoio, sendo dotado de transmissão digitalizada, automatizada e



integrada. Para proporcionar as ligações necessárias aos elementos apoiados, esse sistema é estruturado em malhas de comunicações, que são formadas através da distribuição, em forma de celular, dos diversos centros nodais e nós de acesso que precisam ser dotados de grande capacidade de comutação para assegurar a confiabilidade das comunicações. (BRASIL, 2018a)

## 2.2 Meios de comunicações

São considerados meios de comunicações todo o pessoal, material e tecnologias e procedimentos que contribuam para o planejamento, a instalação, a exploração, a manutenção e a proteção do Sistema de Comando e Controle nas Operações e apoio de comunicações aos elementos subordinados. (BRASIL, 2018a)

Os meios de comunicações podem ser agrupados em equipamentos com características específicas, pois devido ao grande avanço tecnológico, o surgimento de soluções cada vez mais integradas, rápidas, seguras, as Forças Armadas adquiriram diversos materiais com o objetivo de acompanhar a evolução nessa área. Deste modo, pode-se dividi-los da seguinte forma:

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

### 2.2.1 Meio físico

É baseado em circuitos físicos que dão suporte ao fluxo de informação entre usuários de diversos escalões. Os Centros de Operações devem dar prioridade em utilizar os meios físicos já existente, tendo em vista que para a construção de novas linhas demanda tempo. O alcance deste meio depende de diversos fatores como blindagem, isolamento e impermeabilização do material. Como exemplo de meios físicos, pode-se citar a linha bifilar, fibra ótica, cabo de par trançado (UTP), cabo coaxial e cabo múltiplo. (BRASIL, 2018a)

### 2.2.2 Meio rádio

É baseado na propagação de informações por meio de ondas eletromagnéticas entre um transmissor e um receptor. Sua grande vantagem é a flexibilidade e rapidez de instalação, o que pode ser muito bem aproveitado em operação de movimento e em situações de emergência. No entanto, deve-se adotar Medidas de Proteção Eletrônica (MPE), pois os equipamentos rádios são vulneráveis às ações de interceptação, monitoramento e interferência.

As formas de emprego do meio rádio, de acordo com o manual EB70-MC-10.241, são:

**4.3.5.3.1 Radiocomunicação** – Comumente utilizada pelos elementos em operações militares em todos os escalões. Os equipamentos podem transmitir e receber sinais eletromagnéticos.

**4.3.5.3.2 Radiotelegrafia** – É a atividade de radiocomunicação desenvolvida mediante a ativação e a interrupção de uma onda portadora por intermédio de código Morse.

**4.3.5.3.3 Radiodifusão** – Apenas 1 (um) equipamento está habilitado à transmissão. Todos os demais apenas recebem os sinais eletromagnéticos emitidos pela estação transmissora.” (BRASIL, 2018a)

Vale ressaltar também que há a possibilidade do meio satelital ser inserido num contexto de transmissão rádio, tendo como característica a menor interferência, a maior amplitude de apoio e flexibilidade para o Comando e Controle da Operação.

### 2.2.3 Meio mensageiro

O mensageiro, que pode ser civil ou militar e preferencialmente treinado para conduzir a mensagem, é considerado o meio de comunicações mais seguro e mais antigo. Porém, há uma grande limitação em relação a sua capacidade de transpor áreas avançadas em ambiente hostil, superar as dificuldades do terreno e condições meteorológicas. (BRASIL, 2018a)

### 2.2.4 Meios acústicos

São considerados meios de comunicação acessório por serem altamente indiscretos e possuírem curto alcance. No entanto, são bastante eficientes como sistema de alarme e alerta. Como exemplos de meios acústicos, pode-se citar: as ordens verbais, os toques de sirene, os sistemas de alto-falantes, corneta. (BRASIL, 2018a)

### **2.2.5 Meios visuais**

São preferencialmente utilizados na sinalização à curta distância e por códigos preestabelecidos, porém se deve atentar nas condições de visibilidade, pois seu emprego é bastante comprometido em situações adversas. Como exemplo de meios visuais, pode-se citar: aparelhos de sinalização visual, produtores e receptores de radiação infravermelha, semáforos, pirotécnicos e sinalização com os braços e as mãos (BRASIL, 2018a).

### **2.2.6 Meios diversos**

Os meios diversos abarcam todos os outros meios que não foram classificados nos demais meios. Por exemplo, o porta-mensagens, a mensagem lastrada e o apanha-mensagens.

**4.3.9.2** O porta-mensagens destina-se ao lançamento de mensagem a distância, por meio de qualquer artifício, como foguete, granada de fuzil ou morteiro.

**4.3.9.3** A mensagem lastrada é um dispositivo que permite a mensagem ser lançada de aeronaves e que possibilita ser facilmente encontrada depois da queda.

**4.3.9.4** O apanha-mensagens destina-se ao recolhimento da mensagem, situada em terra, pela aeronave em voo.” (BRASIL, 2018a).

## **2.3 Comando e Controle**

A definição de Comando e Controle apresentada no manual EB20-MC-10.205 (2015) é a seguinte:

“O Comando e Controle (C2) é a ciência e arte que trata do funcionamento de uma cadeia de comando. Constitui-se no exercício da autoridade e da direção que um comandante tem sobre as forças sob seu comando, para o cumprimento da missão atribuída.”

Para compreender melhor esse conceito, é interessante que se entenda o conceito de Comando como a tomada de decisão da autoridade e o Controle como a fiscalização das ordens, buscando a eficácia do comando.

A atividade de Comando e Controle em operações ocorrem em um ambiente extremamente desafiador, pois o oponente, muitas das vezes, é sobrepujado por falta de habilidade em transformar as diversas informações coletadas na área de operações em ordens que empreguem de forma eficaz os meios materiais e pessoal. Portanto, o efetivo exercício do Comando e Controle pode ser considerado como um dos principais fatores que aumenta a probabilidade de êxito em uma operação militar.

O Comando e Controle é composto por três componentes interdependentes e imprescindíveis:

- “a) a autoridade, legitimamente investida, da qual emanam as decisões que materializam o exercício do comando e para a qual fluem as informações necessárias ao exercício do controle;
- b) o processo decisório, baseado no arcabouço doutrinário, que permite a formulação de ordens e estabelece o fluxo de informações necessário ao seu cumprimento; e
- c) a estrutura, que inclui pessoal, instalações, equipamentos e tecnologias necessários ao exercício da atividade de comando e controle.”

(BRASIL,2015)

Com a aplicação desses três componentes do Comando e Controle, o comandante e os elementos subordinados estabelecem um fluxo de informações cuja sequência deverá ser a seguinte: recebimento das informações, análise, compreensão, planejamento das ordens, execução e pronto da missão para autoridade. Este fluxo permitirá que todos os elementos envolvidos na operação visualizem um cenário comum criando assim uma consciência situacional (SOUZA,2018).

A consciência situacional pode ser definida como:

“a percepção precisa e atualizada do ambiente operacional no qual se atuará e no reconhecimento da importância de cada elemento percebido em relação à missão atribuída. Quanto mais acurada a percepção que se tem da realidade, melhor a consciência situacional.” (BRASIL,2015)

O ciclo de Comando e Controle é um modelo que foi criado com o objetivo de facilitar a compreensão do funcionamento da atividade de Comando e Controle. Além de, servir como uma ferramenta auxiliadora para a concepção e avaliação de processos de tomada de decisão. O ciclo OODA é um dos mais aplicáveis ao Comando e Controle, pois quaisquer ações integrantes de um processo de decisão é parte de uma das quatro fases: observar, orientar-se, decidir e agir.

Essas fases são detalhadas na publicação Comando e Controle (manual EB20-MC-10.205), conforme trecho abaixo:

“A fase **observar** caracteriza-se por perceber o cenário no qual se deseja atuar e se está inserido. Nessa fase, capta-se o maior número possível de estímulos que influenciam o ambiente operacional, provenientes, por exemplo, de sensores dos escalões superiores, dos subordinados, do escalão considerado, ou ainda, oriundos de sensores civis. Nessa observação, devem-se considerar os aspectos concernentes a todos as dimensões do ambiente operacional.

Na fase **orientar-se**, as percepções coletadas na fase anterior são consolidadas, interpretadas e analisadas em um contexto global, a fim de delinear um cenário atualizado da situação, com base no qual serão identificadas ameaças prováveis ou reais, os riscos e suas consequências. A partir dessa análise, serão formuladas as linhas de ação a serem apresentadas ao decisor.

Na fase **decidir**, o comandante toma decisões, baseado no cenário formado na fase anterior e nas possíveis linhas de ação, emitindo as ordens aos escalões subordinados

Durante a fase **agir**, os comandantes de escalões subordinados transformam as ordens superiores em ações específicas, alterando a situação do ambiente operacional e exigindo atualização de informações e, conseqüentemente, iniciando um novo ciclo de C<sup>2</sup>.” (BRASIL, 2015)

A velocidade do Ciclo OODA é diretamente proporcional ao grau de consciência situacional. Ou seja, quanto menos vezes o ciclo for interrompido ou quanto maior for o seu processamento, maior será a compreensão do cenário apresentado (FORD,

2010). O ciclo de Comando e Controle tem se tornado cada vez mais rápido devido, principalmente, a evolução tecnológica nos meios de comunicações e computacionais, permitindo o incremento na capacidade de obtenção de informações, tratamento destas informações, análise e transmissão de novas ordens (SALES, 2016).

## 2.4 Operações Interagências

O aumento do grau de dificuldade em operações militares no cenário atual demandou uma maior integração entre as Forças Armadas, as Agências de Segurança e Organismos Não Governamentais (ONG). Desta maneira, surgiu o conceito de Operações Interagências:

“interação das Forças Armadas (FA) com outras agências com a finalidade de conciliar interesses e coordenar esforços para a consecução de objetivos ou propósitos convergentes que atendam ao bem comum, evitando a duplicidade de ações, dispersão de recursos e a divergência de soluções com eficiência, eficácia, efetividade e menores custos” (BRASIL, 2020).

Para que se entenda o conceito de Operações Interagências de forma mais clara, é importante a compreensão do conceito de Agências, confeccionada pelo Exército Brasileiro, em seu Manual EB70-MC-10.248 (Operações Interagências):

**Agência** – organização ou instituição com estrutura e competência formalmente constituídas, podendo ser governamental ou não, militar ou civil, nacional ou internacional. Portanto, no âmbito desta publicação, agências são organizações, instituições e entidades, governamentais ou não, civis ou militares, públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, fundamentadas em instrumentos legais e/ou normativos que têm competências específicas e que exerçam alguma interferência, possuam interesse ou possam ser instrumentos, atores ou partes na prevenção de ameaças, no gerenciamento de crises e/ou na solução de conflitos.” (BRASIL, 2020)

As Operações Interagências possuem como características comuns a multifuncionalidade, a complexidade e a interdependência. A multifuncionalidade se deve a necessidade de se formar um grupo com atores com diferentes especialidades,

ou seja, uma equipe multidisciplinar que congregam esforços jurídicos, científico-tecnológicos, militares, econômicos, políticos, sociais e humanitários, a fim de que juntos previnam ameaças, gerenciem crise e/ou solucionem conflitos. Acerca da complexidade dessas operações, destaca-se a necessidade das diversas agências heterogêneas aprenderem a trabalhar em cooperação, compartilharem informações, aprenderem a lidar com doutrinas e formas de pensar diferentes. Como prova da complexidade nas Operações Interagências, segue parte do relatório dos Jogos Olímpicos 2016:

“Coordenar forças de segurança, envolvendo Forças Armadas, OSP federais e OSP estaduais, é tarefa muito difícil, e tão mais difícil quanto mais alto o escalão. A principal dificuldade de coordenação, no mais alto nível, residia no fato de que as polícias civil e militar são subordinadas aos governos estaduais e não têm ligação de comando com órgãos federais.” (BRASIL, 2018)

A interdependência é a característica que comandam as interações de dependência mútua entre as diversas agências, e para verificar se ela está presente, é preciso que a ação de um dos órgãos possa interferir nas operações como um todo.

As Operações Interagências têm como princípios: a cooperação, coordenação, integração, complementaridade, legalidade, adaptabilidade, flexibilidade, elasticidade, modularidade, seletividade, simplicidade, sustentabilidade, proatividade, unidade de esforços, interoperabilidade interagências, objetividade e responsabilidade compartilhada. (BRASIL, 2020)

Segundo o Manual EB70-MC-10.248 (2020), as Operações interagências para alcançar êxito devem desenvolver seis ações, são elas:

**Compreender** – é relevante que os integrantes dos vetores estabeleçam um contato presencial preliminar com a finalidade de compreender qual é a contribuição de cada um dos envolvidos, em proveito da operação, de acordo com as suas competências e capacidades.

**Coordenar** – trabalhar em conjunto, conjugando esforços de maneira harmônica e integrada, com as ações sendo planejadas de forma a maximizar os efeitos de todas as atividades que estejam em andamento.

**Cooperar** – agir junto ou em conformidade com outros. A necessidade de cooperação ganha importância devido aos diferentes procedimentos e culturas organizacionais dos vetores em presença.

**Fazer concessões** – embora fazer concessões tenha uma conotação negativa na cultura militar, a disposição para transigir é essencial para o êxito no ambiente interagências. Significa abrir mão de alguns pontos, para se chegar a uma solução acordada e de compromisso. Não impõe, no entanto, renunciar aos valores individuais ou da organização.

**Buscar o consenso** – o consenso se estabelece quando duas ou mais partes, durante uma negociação ou planejamento, chegam a uma solução em que os participantes cederam de forma negociada na busca de um resultado diferente da proposta inicial. Pode ser entendido como uma opinião coletiva. Buscar o consenso é, provavelmente, o aspecto mais importante para se alcançar objetivos durante as operações interagências.

**Comunicar-se** – é a forma como os integrantes das agências se relacionam entre si, dividindo e trocando experiências, ideias, impressões, informações, de forma a construir as soluções para os problemas no ambiente operacional. A cultura organizacional militar baseia-se nas relações firmadas na hierarquia e disciplina. No ambiente interagências, entre os diferentes vetores, essa premissa deve ser substituída pela comunicação efetiva e pela capacidade de convencimento e argumentação substanciada e consistente, buscando o consenso e o comprometimento das diferentes agências, sem renunciar os princípios basilares militares. É importante que haja um ponto único de contato. Os órgãos civis tendem a ter uma abordagem simplesmente estruturada das áreas de responsabilidade e podem ficar frustrados com abordagens repetitivas de diferentes níveis militares para obter a mesma informação. A criação de uma arquitetura de ligação e coordenação minimiza a duplicação de esforços, fornecendo uma estrutura claramente definida e acessível, reconhecida pela comunidade militar e civil. Essa arquitetura normalmente é estabelecida no C<sup>3</sup>M.”

Existem diversos níveis de colaboração interagência, o mais elementar deles é o “minimização de conflitos” ( Figura 2) que é caracterizado por uma relativa independência e tem como objetivo principal a não interferência das atividades de uma agência na outra. (BRASIL, 2020)



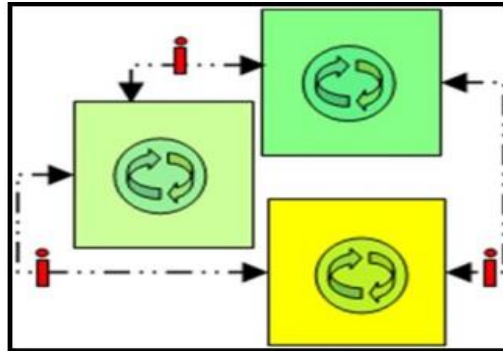


Figura 2- Minimização de conflitos  
 Fonte: manual EB70-MC-10.248- Operações Interagências

O nível de colaboração “coordenação” ( figura 3) é o mais usual em Operações Interagência, neste nível cada Agência continua planejando suas ações de forma independente, no entanto, são realizadas reuniões de coordenação, a fim de compartilhar informações, evitar que haja falha na execução e falta de execução de alguma ação relevante para o cumprimento da missão. (BRASIL, 2020)

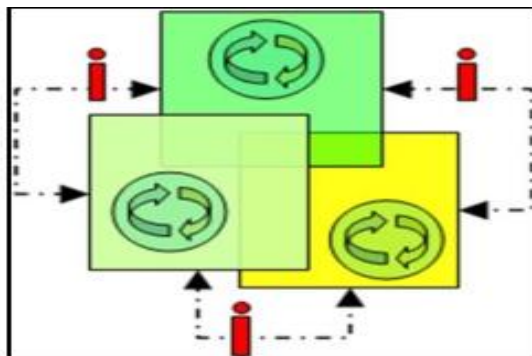


Figura 3- Coordenação  
 Fonte: manual EB70-MC-10.248- Operações Interagências

No nível “integração” ( figura 4), as atividades desenvolvidas são planejadas e coordenada de forma conjunta, ou seja, há uma maior interdependência entre as atividades desenvolvidas pelas Agências, maior apoio mútuo. É o primeiro nível que requer a figura do coordenador das ações e a estruturação de um centro de coordenação de operações (CCop). (BRASIL, 2020)

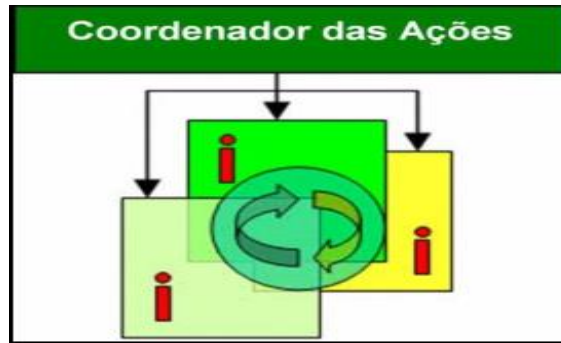


Figura 4- Integração  
Fonte: manual EB70-MC-10.248- Operações Interagências

O Nível “parceria genuína” ( figura 5) é o mais alto nível de colaboração, pois as agências estão trabalhando de forma altamente coesa o que gera uma sinergia entre os vetores civis e militares. Geralmente, é necessário trabalhar neste nível para resolver problemas complexos e difíceis. (BRASIL, 2020)

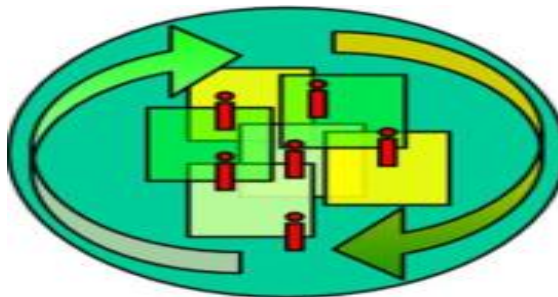


Figura 5- Integração  
Fonte: manual EB70-MC-10.248- Operações Interagências

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 OBJETO FORMAL DE ESTUDO**

Quanto à natureza, o presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo bibliográfica e exploratória, por ter por objetivo, contribuir com novas análises sobre o assunto, gerar conhecimentos teóricos e contribuir com a evolução da Doutrina Militar das Comunicações.

Por se tratar de um estudo bibliográfico, o método utilizado foi a leitura exploratória e seletiva do material de pesquisa, o fichamento das fontes, argumentação e discussão dos resultados obtidos. O estudo foi limitado ao estudo da doutrina corrente adotada pelo Exército Brasileiro tanto no que diz respeito aos meios de comunicações, Operações Interagências e Função de combate Comando e controle.

Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica, buscou-se fazer a análise através de documentos que consolidem a ampliação da capacidade operacional do Exército Brasileiro.

#### **3.2 AMOSTRA**

Para a realização desta pesquisa foram priorizadas as publicações de autores nacionais e internacionais com uma reconhecida importância no meio acadêmico, além dos manuais e doutrinas das Forças Armadas.

#### **3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

A pesquisa obteve como delineamento fases de análise bibliográfica e documental dos dados relevantes, leitura analítica em prol da argumentação e discussão dos resultados.

Para conduzir este estudo exploratório, foram utilizados documentos oficiais, artigos científicos, Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) de instituições de ensino superior das Forças Armadas, imagens, tabelas e relatórios. Por fim, toda essa

bibliografia será processada em três etapas: pré análise, exploração do material, inferência e interpretação.

### 3.3.1 Procedimentos para revisão da literatura

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica da seguinte forma:

a) Fontes de busca:

- Manuais nacionais e estrangeiros das Forças Armadas;
- Sítio da Biblioteca Digital do Exército;
- Artigos científicos
- Monografias do Sistema de Monografias e Teses do Exército Brasileiro

b) Estratégia de busca para as bases de dados eletrônicas: Foram utilizados os seguintes termos descritores para realizar as buscas em bases de dados eletrônicas: “meios de comunicações”, “Comando e Controle”, "*command and control*", “Operações Interagências”, "*interagency cooperation*" e “sistema de comunicações”. Adicionalmente, os termos foram combinados utilizando os operadores booleanos "AND" e "OR".

### 3.3.2 Procedimentos Metodológicos

#### **Critérios de inclusão:**

O principal critério de inclusão dos trabalhos foi a pertinência dele com o tema deste Trabalho de Conclusão de Curso, utilizando-se como fator de aderência temas de defesa ou segurança.

Os demais critérios foram:

- Estudos publicados em português
- Estudos publicados em inglês.
- Estudos publicados entre 1989 a 2023
- Estudos publicados sobre Comando e Controle
- Estudos publicados sobre Operação Interagência
- Estudos sobre os meios de comunicações do Exército Brasileiro

#### **Critérios de exclusão:**

- Estudos que utilizam conceitos não mais adotados pelo Exército Brasileiro ou pelas Forças Armadas
- Estudos fora do contexto de assuntos de Defesa e Segurança
- Estudos que não abordam os meios de comunicações de dotação do Exército Brasileiro

### 3.3.3 Instrumentos

Esta pesquisa começou com uma pesquisa bibliográfica na literatura (manuais, jornais, revistas especializadas, livros, artigos, internet, teses e dissertações) com informações pertinentes ao assunto. Foi levantado quais são as capacidades do Sistema Tático de Comunicações do Exército Brasileiro, as definições, conceitos e discussões teóricas sobre Comando e Controle e Operações Interagências.

Para a resposta do problema deste trabalho, foi utilizado um método de busca em bases de dados eletrônico. Foi realizada uma seleção criteriosa das diversas fontes utilizadas no trabalho, com o intuito de se evitar uma análise subjetiva tendenciosa.

### 3.3.4 Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada através do estudo minucioso e fichamento de todas as fontes de consulta relacionadas com Operação Interagência, meios de Comunicações, sistema de comunicações e Comando e Controle. Portanto, a análise criteriosa dos manuais vigentes, juntamente com os conteúdos encontrados no levantamento bibliográfico, foi o principal meio de tratamento dos dados para atingir os objetivos deste trabalho.

#### 4. RESULTADOS

O Quadro 1 apresenta um resumo contendo a quantidade de artigos resultantes da pesquisa por tema, discriminando os seguintes números: total de artigos, artigos selecionados por aderência ao tema e resultados na busca na internet (APÊNDICE A).

Foram aplicados os critérios de exclusão o que resultou em 20 trabalhos no idioma português e cinco em língua estrangeira, totalizando 25 trabalhos científicos, aderentes ao tema. Essa discrepância na quantidade de trabalhos selecionados entre língua estrangeira e o português ocorreu, principalmente, devido aos critérios de exclusão adotados no presente trabalho os quais excluíam os trabalhos que abordassem meios de comunicações não disponíveis ou de não dotação do Exército Brasileiro ou das Forças Armadas.

Tema " Comando e Controle OR "command and control" OR " meios de comunicações"	Tema " Operações Interagências" OR "interagency cooperation"	RESULTADO			
		Português		inglês	
		Nr artigo resultantes da busca	Nr artigo selecionados	Nr artigo resultantes da busca	Nr artigo selecionados
X	X	87	20	69	5

Quadro 1- Resultado da busca na internet

Fonte: o autor.

Dos 20 trabalhos selecionados na língua portuguesa: sete trabalhos foram selecionados da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, instituição de ensino militar que se destaca no estudo e aplicação da tática militar nas Operações de Defesa Nacional; cinco foram manuais publicados pelo Ministério da Defesa do Brasil cujo conteúdo servem de bases doutrinadas para o emprego das diversas Força no cenário de guerra ou não-guerra; cinco são trabalhos da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, estabelecimento de ensino de mais alto nível do Exército Brasileiro; dois artigos publicados em Revistas nacionais; e um trabalho de mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ( Quadro 2)

Instituições/ local de publicação	ESAO	MANUAL	ECEME	Artigos publicados em revistas	UFRGS	Total
Quantidade	7	5	5	2	1	20

Quadro 2 – locais de publicação dos trabalhos em português.

Fonte: o autor.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Comando e Controle e Operações Interagências.

Segundo Chambers *et al.* (2002), o fluxo de informação em Operações Interagência tem se tornado cada vez mais eficiente e robusto, principalmente, devido a crescente necessidade do estabelecimento da consciência situacional de forma instantânea. Além disso, deve-se levar em consideração que os dados sensíveis e relevantes de Inteligência são muitas vezes perecíveis, portanto, caso o ciclo decisório demore a ocorrer, aqueles dados coletados podem se tornar irrelevante para o prosseguimento da missão e, conseqüentemente, pode-se perder uma excelente oportunidade de resolver o conflito de forma precisa e eficaz.

Geiling (2000) ressalta que para que esse tipo de compartilhamento e coordenação de informações entre agências ocorra é necessário que haja uma mudança da concepção tradicional de comando e controle, baseada em um controle centralizado em comandante com execução descentralizada, para uma postura de negociação e cooperação entre as Agências. De acordo com Egnell (2013), tal postura oferece múltiplas vantagens, pois favorece o aumento de capacidades para a solução dos diversos desastres, fornece um melhor compartilhamento de informações o que garante que as organizações envolvidas estejam melhores preparadas e informadas no nível estratégico e facilita a coordenação durante o planejamento e a implementação de ações. (SOARES, 2021)

No entanto, a fim de que as operações interagências transcorram da melhor forma possível, deve-se atender como premissa essencial os seguintes requisitos: interoperabilidade dos meios e equipamentos empregados nas atividades de comando e controle; confiabilidade do sistema, através de meios alternativos que satisfaçam o princípio da continuidade do fluxo de informações; utilização de uma linguagem comum na exploração das comunicações; sustentabilidade logística e jurídica da operação ; e utilização do princípio da oportunidade. (BRASIL, 2020)

Filho (2020) afirma que na prática costuma ser uma tarefa árdua a coordenação e controle nas operações interagências, sobretudo, pois é natural que cada instituição faça padronizações de exploração dos meios de comunicações e adquira equipamentos de acordo com a forma mais eficiente para as suas tarefas e atribuições. No entanto, frequentemente, o que é eficiente para uma determinada



agência não atende as demandas de outras. Dessa maneira, o paradigma da eficiência conduz a um sério problema de comunicações que normalmente é evidenciado em momentos críticos. Nesses instantes, a eficiência é colocada em segundo plano em detrimento da interoperabilidade.

Nóbrega (2019) ratifica a dificuldade e a importância da interoperabilidade nas operações interagência e acrescenta que a diversidade de procedimentos e meios tecnológicos dos órgãos tornam o processo decisório demasiadamente lento, o que vai de encontro à necessidade de um processo decisório cada vez mais ágil. Ademais, o autor salienta a necessidade de que as Forças Armadas, juntamente com as demais agências, façam um planejamento para aquisição de materiais que atendam o princípio da interoperabilidade, haja vista que dificilmente no cenário das novas ameaças, as Forças Armadas e as Agências serão empregadas de forma isolada.

O *Civil-Military Interaction Gap Analysis Report* também relatou que a maior dificuldade para o estabelecimento de Comando e Controle entre elementos externos e integrantes da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) é a falta de interoperabilidade entre os equipamentos, demonstrando que a interoperabilidade é um dos aspectos mais limitantes no estabelecimento do Comando e Controle em Operações Conjunta e Interagência (NATO, 2010). A fim de buscar soluções para esses problemas, a OTAN vem buscando estabelecer padrões entre os membros da Organização, sobretudo, nos assuntos ligados a processos, procedimentos, termos e condições para interoperabilidade de equipamentos militares ou técnicos comuns entre os países membros da aliança (MARANIAN, 2015).

## **5.2 Dificuldades de Comando e Controle em Operações Interagência nos Grandes Eventos no Brasil.**

Na última década no Brasil, ocorreu um conjunto de Grandes Eventos, o que cooperou para o aumento das atividades interagências em muitos aspectos, por exemplo: houve um maior estreitamento das ligações institucionais, um melhor entendimento dos quadros da cultura de planejamento integrado e um avanço na capacidade para gerenciar crises no ambiente interagências. No entanto, durante esse período observou-se também alguns aspectos que ainda necessitam de aperfeiçoamento (BRASIL, 2018).

Para os Jogos Olímpicos e Jogos Paralímpicos Rio 2016, notou-se que o requisito interoperabilidade dos meios e equipamentos não foi atendida em primeiro momento, pois houve um altíssimo investimento em meios de comunicações, no entanto, não houve uma coordenação a contento entre as diversas agências participantes, o que redundou em aquisições de materiais de formas isoladas e de características diferentes, tornando-os não interoperáveis entre si (SOUZA, 2018). Tal acontecimento foi o responsável por adaptações no planejamento e a constituição de sistemas integradores de redes de comunicações de dados e de voz (principalmente rádio) o que demandou tempo e mais gasto de recurso financeiro. Todo esse transtorno poderia ser evitado caso houvesse um planejamento prévio que padronizasse um modelo de equipamento ou adotasse uma normatização internacional (BRASIL, 2018).

Pode-se observar uma evolução da integração das agências a cada Grande Evento ocorrido no Brasil. Nos primeiros eventos, havia uma diversidade de formas de Comando e Controle, ou seja, variava entre o espectro da ausência de interoperabilidade e a interoperabilidade mínima para a execução das atividades. Inicialmente, a integração era muito incipiente sendo caracterizada por meio de contato pessoal nos Centros de Comando e Controle, através de ligação entre elementos de cada uma das agências envolvidas. Porém, nos Jogos Olímpicos e na Copa do Mundo foi observado uma mudança radical, surgindo um cenário totalmente integrado e com sistemas de Comando e Controle voltados para Operações Interagências, como, por exemplo, o Sistema Pacificador que permitia que as agências acompanhassem a localização dos agentes em tempo real, sincronizassem suas operações e trocassem informações relevantes, através de sinalização de incidentes, garantindo maior consciência situacional (BRASIL, 2018).

Os relatórios dos Grandes Eventos (Jogos Olímpicos e Paraolímpicos) destacaram também o Sistema Nacional de Comunicações Críticas (sistema integrado de comunicação por meio de sistema troncalizado) que foi um grande avanço para interoperabilidades das diversas agências, pois garantiu a agilidade, confiabilidade e flexibilidade das comunicações entre os diversos atores (SALES, 2016). Além disso, concretizou a aquisição centralizada de equipamentos de comunicações, reduzindo os custos de aquisição e manutenção, além de aumentar a interoperabilidade entre as agências, fator que quando não resolvido ou planejado

com antecedência representa o principal gargalo quando se trata de Operações Interagências (SOUZA, 2018).

### **5.3 Os principais serviços e meios disponibilizados em Operações Interagências**

Mota (2019) realizou um estudo com o objetivo principal de verificar os principais serviços utilizados em Operações de Garantia da Lei e da Ordem e Grandes Eventos, sobretudo, os que foram realizados em um ambiente interagência. Foi concluído que em todas as operações houve a necessidade de utilização de correio eletrônico, destacando-se por ser o principal meio utilizado para realização de solicitações entre as agências participantes nas Operações. Em seguida, foi elencado o acesso à internet (87, 5%), como o segundo recurso mais essencial para o andamento das operações, ressalta-se a importância do estabelecimento de *Virtual Private Network* (VPN) cujo funcionamento permite maior segurança na utilização da rede, a unificação de redes segregadas e o acesso à Rede Operacional de Defesa (ROD), infraestrutura que permite o Estado Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFM) ter consciência situacional e exercer o comando e controle nas diversas Operações.

O Pacificador e C2 em Combate, Sistemas de Apoio à Consciência Situacional, também, foram elencados, por 87, 5% da amostra, como serviços essenciais para o apoio de Comando e Controle em Operações Interagências. Esta relevância se deve a necessidade das autoridades acompanharem de forma instantânea o desenrolar das operações, a localização de suas tropas e a geração de relatórios. Destaca-se, também, a utilização de serviço de *File Transfer Protocol* (FTP) e voz sobre IP (Voip), aquele permite a transmissão veloz de arquivos em uma rede local e este o acesso a ramais telefônicos e transmissão de voz através do protocolo IP, permitindo maior flexibilidade e simplicidade no desdobramento dos meios de comunicações, pois o servidor VoIP realiza o trabalho de coordenação das ligações, descartando a necessidade de uma central telefônica.

Outros serviços com menor destaque nas Operações Interagências, conforme a mesma pesquisa de Mota (2019), são os sistemas de nuvem e o monitoramento de vídeo em tempo real por circuito fechado de televisão, juntos representaram menos do que 30 % de utilização dentro da amostra. Provavelmente, essa pouca utilização

ocorre devido ao fato da necessidade de uma infraestrutura prévia, como a aquisição e instalação de servidores para armazenamento dos dados na nuvem de forma segura e de câmeras para dispô-las na área de operações. Portanto, estes sistemas geralmente são fixos e requerem um alto investimento sendo utilizados somente quando é possível a apropriação de recursos locais ou a utilização da rede de segurança dos Órgão de Segurança Pública (OSP).

No relatório A participação do exército na segurança dos grandes eventos (julho de 2007- setembro de 2016): o legado (2018), destaca-se a forma que foi planejada a condução do Comando e Controle relacionados à segurança da Copa das Confederações 2013 e Copa do Mundo de 2014. Nessas oportunidades, o Centro de Operações teve a necessidade de realizar as seguintes atividades:

- “- Integrar-se a Rede de Segurança Pública, por intermédio dos Centros de Comando e Controle Regionais (um por sede), que serão instalados dentro das Secretarias de Segurança Pública de cada estado sede;
- Instalar, operar e manter o sistema de comunicações (um por sede) troncalizado, tratando como meio prioritário para o estabelecimento das Comunicações Táticas;
- Utilizar, se for o caso, os meios de comunicações civis disponíveis na localidade, em segunda prioridade, como alternativa ao sistema troncalizado;
- Empregar como meios para a comunicação com o COTER: prioritariamente o C2 em Combate, a rede MERCÚRIO, o RITEx, a Telefonia fixa e móvel, e a Videoconferência (mediante coordenação prévia de data/hora para execução) e, como contingência, o SISCOMIS e a Rede Rádio Fixa (RRF); e
- Empregar o software Pacificador, acordando com o DCT as novas funcionalidades a serem implementadas (adaptação do programa C2 em Combate para os Grandes Eventos).” (BRASIL, 2018)

Por meio da revisão sistemática realizada neste trabalho, foi verificado os principais serviços e meios de comunicações empregados nas diversas operações interagências no território nacional, percebeu-se a recorrência dos seguintes serviços e equipamentos no estabelecimento do Comando e Controle em Operações Interagências: meios satelitais, meios rádios e Sistemas de Apoio à Consciência Situacional. A seguir, será abordado de forma mais detalhada o conceito e as principais formas de emprego desses meios de comunicações em operações interagência.

### **a) Meio Satelital**

O principal canal de comunicação de dados militares operacionais é o Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS). Basicamente é uma infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI) completa para enlaces digitais, por meio de enlaces terrestres e dos satélites de comunicações. Tem a incumbência de fornecer a conectividade segregada necessária para o estabelecimento de ligações de voz, dados e imagens que conectem e assegurem um fluxo de dados entre os Centro de Comando e Controle (CC<sup>2</sup>) do Sistema Militar de Comando e Controle (SISMC<sup>2</sup>), proporcionando sua interligação para atendimento às necessidades das operações conjuntas e singulares de interesse do MD (BRASIL, 2016).

A comunicação via satélite é uma solução essencial para o estabelecimento das comunicações, sobretudo, em locais inóspitos, carentes de infraestrutura de comunicações, que não possibilitam a apropriação de recursos locais ou que o sigilo da operação não autoriza o desdobramento de meios de comunicações convencionais. Nessas situações, somente o sistema de comunicação satelital apresenta-se como um meio confiável, seguro e flexível, possibilitando o estabelecimento da consciência situacional o que facilita o processo decisório. (JUNIOR, 2019)

O Exército Brasileiro, atento a necessidade de manter-se atualizado as novas tecnologias e a implementação de novas capacidades, equipou-se com esse recurso através do SISCOMIS e contratação de serviços comerciais de transmissão de dados e voz por satélite. Alguns dos serviços mais comuns incluem a localização global através de terminais SPOT da Globalstar, bem como os serviços de voz e dados da Inmarsat, que usam equipamentos BGAN. Esses equipamentos BGAN podem ser instalados em veículos para uso em locais de difícil acesso. Além disso, o posicionamento dos militares em ação também pode ser monitorado usando os dispositivos SPOT. (JUNIOR, 2019)

Os terminais satelitais do SISCOMIS, visando prover flexibilidade de emprego, podem ser: portáteis (TP), leves (TL), transportáveis (TT), rebocáveis (TR), fixos, veiculares, móveis navais (MN), móveis aeronáuticos, conforme figura 7 (BRASIL, 2016).



Figura 6- Terminais SISCOMIS

Fonte: JUNIOR, 2019

Atualmente, o SISCOMIS tornou-se essencial para a condução das diversas operações, pois devido a sua característica de ser um sistema altamente confiável e bastante flexível, ele pode ser utilizado para integrar os sites móveis aos master site, proporcionando a ampliação da zona de cobertura do Sistema de Rádio Digital Troncalizado (SRDT) permitindo a modularidade do emprego dos meios de comunicações e a facilitação das ligações em todos os escalões. Esta integração possibilita que um rádio portátil do sistema possa se interligar a outro que esteja afastado por milhares de quilômetros.

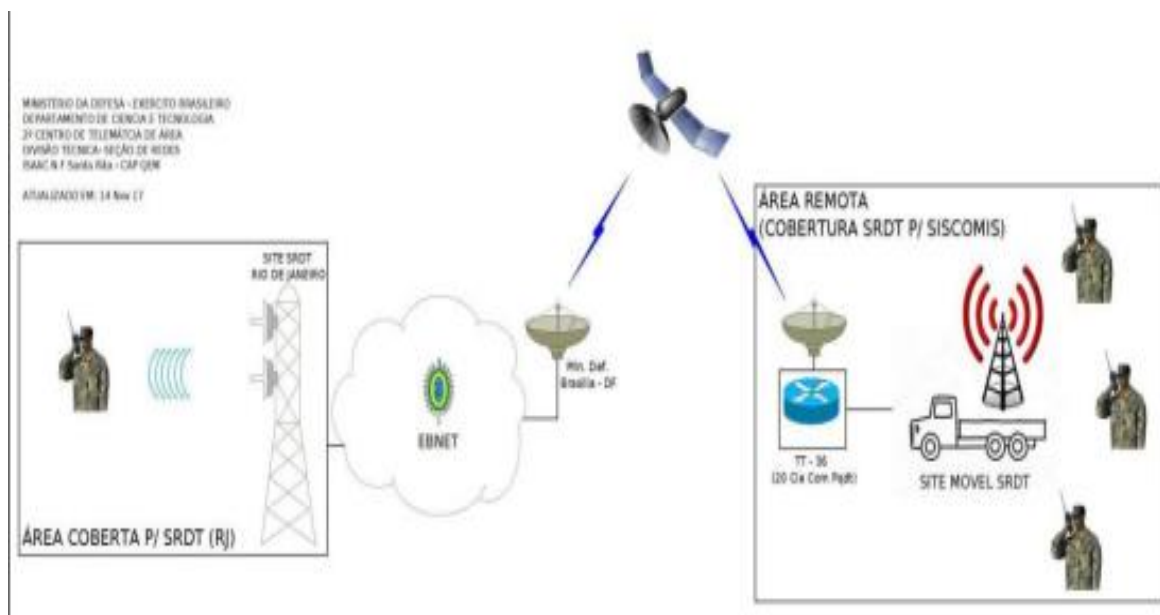


Figura 7- Integração SISCOMIS e SRDT

Fonte: Relatório de testes de operação SRDT através da ROD, Cap QEM ISAAC, 2017

Os terminais do SISCOMIS foram distribuídos em diversas unidades de comunicações espalhadas em todo o território nacional o que, em caso de necessidade, facilita a prontidão do emprego desses meios e a integração dos sistemas de comunicações táticos com os estratégicos. No entanto, há um gargalo ligado a necessidade de utilização deste serviço com a tropa em movimento, pois este tipo de material necessita que sua instalação seja realizada de forma fixa, dificultando o acompanhamento das operações em caso de movimento e, conseqüentemente, o fornecimento de seus serviços as tropas em deslocamento. Além disso, devido ao tamanho dos terminais, tornam-se praticamente inviáveis sua utilização por pequenas frações. Assim, a contratação e aquisição de serviços e equipamentos satelitais comerciais tem se apresentado como uma solução para tropas que necessitam desta flexibilidade, sobretudo, as tropas paraquedistas e de operações especiais, que são tropas do tipo leve e necessitam de equipamentos portáteis, que lhes dê autonomia para durar na ação e consciência situacional aos seus comandantes. (JUNIOR, 2019)

Esses equipamentos satelitais são essenciais em operações do tipo interagência, particularmente, na atribuição das Forças Armadas em cooperar com os OSP no combate a crimes transfronteiriços, como, os crimes ambientais e de narcotráfico (BRASIL, 2020).

## **b) Meios rádios**

Na segurança dos Grandes Eventos, que ocorreram na última década no Brasil, destacou-se a utilização de rádios do Sistema Rádio Digital Troncalizado (SRDT) como solução para o fornecimento de ligações rápidas, seguras, flexíveis entre as diversas agências participantes da operação e como principal meio utilizado que mitigou o problema da interoperabilidade entre os diversos órgãos. Júnior (2018) ratifica a importância desse sistema afirmando que o emprego do rádio é o principal meio de comunicações nos pequenos escalões em Operações GLO.

Este sistema é composto por uma estação base central, também conhecida como Master Site, que coordena todas as operações e possibilita uma cobertura mais abrangente dos equipamentos de rádio, tanto portáteis quanto veiculares. Sua

funcionalidade se assemelha ao sistema de telefonia celular e é amplamente utilizado. Os dispositivos de rádio digital que fazem parte do SRDT são fabricados pela Motorola e podem ser utilizados independentemente do sistema, permitindo comunicação ponto a ponto entre os dispositivos ou por meio de repetidoras. Quando os sites móveis são conectados à rede de dados, a integração com os Master Sites é possível, independentemente da sua localização geográfica. Isso significa que um dispositivo de rádio portátil pode se comunicar com outro que esteja a milhares de quilômetros de distância possibilitando um apoio mais cerrado as tropas empregadas. (JUNIOR, 2019)

O SRDT possui características importantes, como a otimização do espectro, caracterizada pelo compartilhamento das frequências. Essa otimização é realizada através da possibilidade de utilização de todos os canais por todos os usuários, garantindo o emprego mais inteligente e consciente do espectro eletromagnético, posto que não haverá canal livre enquanto houver usuários precisando se comunicar. Além disso, o tempo necessário para acessar o sistema é bastante reduzido. Outro aspecto marcante é a confiabilidade do SRDT, que se deve ao fato de que cada site fixo conta com cinco canais de conversação. Caso um desses canais não esteja funcionando, o controlador automaticamente seleciona um canal alternativo para garantir que as chamadas possam ser realizadas sem interrupções. (KOFRE, 2016)

O SRDT possui outras características notáveis, como a privacidade assegurada pela atribuição de um canal exclusivo para cada chamada, garantindo que os usuários somente escutem as mensagens destinadas a eles. Além disso, a proteção de acesso é garantida por meio do uso de um código de uso exclusivo, chamado de System Key, que é necessário para acessar o sistema. Outra peculiaridade do SRDT é a inativação automática de canais em caso de interferência ou perda de potência. Essa medida assegura a qualidade das ligações e evita a descontinuação ou perda de informações durante a comunicação. (KOFRE, 2016a).

Em ambientes operacionais com menos infraestrutura, sem a cobertura do SRDT da região metropolitana, sem possibilidade da instalação de sites móveis, devido a diversos fatores, como, a necessidade de sigilo em algumas operações ou a necessidade de rapidez no estabelecimento do sistema mínimo de comunicações, os equipamentos Harris se projetam como uma solução adequada.

O rádio portátil FALCON II RF-5800-MP é um equipamento multibanda que oferece comunicações táticas seguras e confiáveis com voz criptografada, além de



apresentar um excelente desempenho na transmissão de dados em rede. Já o rádio FALCON III RF-7800-HH é um equipamento portátil que pode ser transportado manualmente para a realização de enlaces táticos. Ele opera na faixa de VHF, entre 30MHz e 108MHz, e é compatível com outros equipamentos da família FALCON. Esse rádio é ideal para uso em pequenas frações, como em ações descentralizadas, graças às suas características de peso e resistência. (JÚNIOR, 2018)

Júnior (2018), com base nas características dos equipamentos Harris e da Operações do tipo GLO, concluiu que esses equipamentos são apropriados para operações convencionais e não são indicados para operações que exigem um grau maior de interoperabilidade, pois são equipamentos voltados para as demandas de comunicação do Exército Brasileiro em um cenário de Operações Básicas. No entanto, para operações GLO ou OCCA, em ambientes urbanos, é necessário o uso de outros equipamentos que possam ser rapidamente integrados com outras agências de apoio e que tenham capacidade de cobertura em todas as áreas de operação.

Barros (2019) ratifica a mesma ideia afirmando que SRDT P25, que foi desenvolvido para os Jogos Olímpicos Rio 2016, foi utilizado como principal meio de comunicação, pois os rádios de campanha convencionais não possuíam a tecnologia necessária para permitir o uso adequado em um território tão vasto e com um relevo peculiar. Com o SRDT, todos os envolvidos nas operações, incluindo militares das FFAA e agentes do OSP, puderam se comunicar de forma efetiva, algo que seria extremamente difícil de alcançar com o uso de rádios convencionais.

### **c) Pacificador**

Nos 5º Jogos Mundiais Militares em 2011, o Sistema de Tratamento de Incidentes, software de consciência situacional adaptado do C2 em Combate, foi um dos principais meios de comando e controle utilizado na operação de segurança do evento. Diante do sucesso apresentado por esse programa, viu-se a necessidade do desenvolvimento de um sistema mais completo, com mais funcionalidades e mais apto à coordenação de operações do tipo interagências. Deste modo, foi desenvolvido o Pacificador, ferramenta que se mostrou eficiente na condução do comando e controle em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), operações de não guerra ou de coordenação com agências (CORDEIRO, 2014).

A principal vantagem do Pacificador encontra-se na capacidade de projetar de forma visual e em tempo real a posição das tropas empregadas na operação, proporcionando um nível de detalhamento que, se for necessário, pode chegar ao nível de incluir a localização precisa de cada soldado no teatro de operações, essa possibilidade dependerá do nível de consciência situacional almejado e a quantidade de equipamentos rádio disponíveis. (SOUZA, 2018)

Outra funcionalidade do Pacificador é a possibilidade de obtenção de relatórios de incidentes, cujo objetivo principal é alimentar o sistema com informações rápidas e detalhas, a fim de que autoridades e as agências envolvidas possam tomar as providências cabíveis para solução do problema de forma célere. Vale destacar, que o Pacificador não possui um fluxo de informações sigilosas e possibilita a existência de um grande compartilhamento de informações. Deste modo, as diversas agências e autoridades, dependendo do nível de acesso, podem obter acesso direto aos dados em uma plataforma web. Souza (2018) ratifica a importância do pacificador quando afirma que, durante a Copa do Mundo, o Sistema Pacificador possibilitou a inclusão de informações das agências diretamente em sua plataforma o que favoreceu a integração das diversas atividades, fornecendo uma maior consciência situacional para a operação.

Ademais, o Pacificador permite a visualização de mapas digitais, o acompanhamento instantâneo dos itinerários de deslocamento e dos pontos de interesse, como hotéis, hospitais e delegacias. Adicionalmente, através das matrizes de sincronização é possível verificar as diversas atividades que estão ocorrendo, os responsáveis por executá-las e a verificar o andamento do cumprimento das missões. Tudo isso auxilia de sobremaneira os comandantes no processo de tomada de decisão e na obtenção da consciência situacional. (NÓBREGA, 2019)

Verifica-se, assim, que o sistema em questão tem sido amplamente utilizado em operações militares, especialmente nas não bélicas, como uma maneira de manter a consciência situacional dos comandantes em constante atualização. Pois, permite que as Centrais de Inteligência das diversas agências participante possam obter uma visão compartilhada da situação operacional por meio do acesso ao Sistema Pacificador, contribuindo para um processamento mais ágil dos incidentes e eliminando a redundância no relato para as células de operações e inteligência. (BRASIL, 2018).

## 6. CONCLUSÃO

Nas últimas décadas, as Operações de Cooperação e Coordenação com Agências (OCCA) tornaram-se bastante comuns no território nacional, principalmente, com o advento dos Grandes Eventos. Para fazer frente a esses desafios internacionais, o Estado Brasileiro fez uso constante do emprego das Forças Armadas o que contribuiu com o aperfeiçoamento da doutrina militar e familiarização dos militares em operarem do tipo interagências. Conseqüentemente, hoje, as Forças Armadas estão muito mais preparadas para serem empregadas nesses tipos de operações, pois houve um aumento expressivo na aquisição de equipamentos militares adequados para as OCCA, particularmente em relação aos equipamentos e sistemas de comando e controle com características mais interoperáveis com outras agências.

Os meios disponibilizados pelos sistemas SRDT, SISCOMIS e Pacificador foram considerados pontos de destaque no apoio de comando e controle nas diversas operações interagências, pois são soluções de fácil operação, elevada interoperabilidade e capacidade de agregação de outros meios não pertencentes ao sistema.

O Sistema Pacificador, como uma ferramenta de apoio à decisão, é definitivamente uma excepcional alternativa de sistema para a manutenção da consciência situacional. O SRDT é um excelente sistema de comunicações, pois sua concepção e sua estrutura possibilitam o aproveitamento inteligente do espectro eletromagnético, permitindo a integração dos mais variados agentes participantes das operações.

Vale destacar, também, a importância do acesso à internet e a intranet para o funcionamento dos principais serviços e meios de comunicações de um Centro de Operações. Pois, sem a intranet não é possível estabelecer um serviço de correio eletrônico, a integração do site móvel com o master site, inviabilizando a integração deste site aos demais, além de impossibilitar a localização dos rádios no pacificado. Portanto, nota-se que o acesso à rede é fundamental para o apoio de comunicações em qualquer tipo de operação, sobretudo, do tipo interagências cuja necessidade de interoperabilidade é muito mais presente em relação as operações singulares básicas.

Ressalta-se, também, a importância dos meios satelitais, pois é uma solução essencial para o estabelecimento das comunicações, sobretudo, em locais inóspitos,

carentes de infraestrutura de comunicações, que não possibilitam a apropriação de recursos locais ou que o sigilo da operação não autoriza o desdobramento de meios de comunicações convencionais.

O principal empecilho relatado para o estabelecimento do comando e controle em operações interagências costuma ser a falta de interoperabilidade dos meios de comando e controle empregados. Desta maneira, deve-se atentar para aquisição de equipamentos e tecnologias que proporcionem a fácil interoperabilidade com os diversos meios já existentes nas Forças de Segurança, Forças Armadas e agências. Portanto, a implementação de um planejamento centralizado, a definição de um sistema de comunicação padronizado, a aquisição centralizada dos diversos meios de comunicações pode ser consideradas possíveis soluções para contornar esse problema.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, C. D. **Strategic Leadership Primer (Third Edition)**. Army War Coll Carlisle Barracks PA, 2014.

BARROS, Antônio Manoel De. Comando e Controle. **Relatório final de missão do Comando Conjunto**. Rio de Janeiro. 2019.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Operações Interagências**. EB70-MC-10.248. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Manual de Fundamentos DOCTRINA MILITAR TERRESTRE**. EB20-MF-10.102. 3. ed. Brasília, DF, 2022.

BRASIL. MD 31-S-02: **Conceito de Operações do Sistema Militar de Comando e Controle (CONOPS SISMC2)**. 1 Ed. Brasília-DF 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. **A Participação do Exército na Segurança dos Grandes Eventos, O Legado. Julho de 2007 a setembro de 2016**. 1ª Ed., 2018.

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

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha, As Comunicações nas Operações**. EB70-MC-10.246. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha, Comando de Controle**. EB20-MC-10.205. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha, Emprego das Comunicações**. C 11-1. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 1997.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa**. 2020c.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CHAMBERS JR, Jay W. et al. **Combating Terrorism in a Globalized World**. 2002.

CORDEIRO, Sandro Silva. **A influência da Guerra Cibernética nos sistemas de Comando e Controle (C2) nas operações militares**. Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014.

EGNELL, R. “**Civil–military coordination for operational effectiveness: Towards a measured approach**”, *Small Wars and Insurgencies*, Vol. 24 No. 2, pp. 237-256. (2013).

EGNELL, R. “**Explaining US and British performance in complex expeditionary operations: The civil military dimension**”, *Journal of Strategic Studies*, Vol. 29 No. 6, pp. 1041-1075, 2006.

ERBEL, M. “**The underlying causes of military outsourcing in the USA and UK: bridging the persistent gap between ends, ways and means since the beginning of the Cold War**”, *Defence Studies*, Vol. 17 No. 2, pp. 135-155, 2017.

FILHO, J. F. H. P. **Programa V.I.G.I.A. – O que é interoperabilidade?** Defesanet. 05 de junho de 2020. Disponível em: Acesso em: 07 de agosto de 2023.

FORD, D. **A vision so noble: John Bold, the OODA Loop, and the America's War on Terror**. New Hampshire, USA: 2010.

GEILING, James A. **Medical Support to the Kenya Embassy Bombing, A Model for Success or a Platform for Reform.** USAWC *Strategy Research Project*. Carlisle Barracks, Pa: U.S. Army War College; 2000: 1-58.

JÚNIOR, César Flores Malhada. **Emprego dos rádios Falcon II e Falcon III nas operações de garantia da lei e da ordem em ambiente urbano.** Revista do Exército Brasileiro, v. 154, n. 3, 2018.

KOFRE. **Sistema de rádio digital P25.** 2016 [S.l],[ Disponível em:< <http://www.kofre.com.br/solucoes/sistema-trunking/sistema-digital-p25>>. Acesso em: 16 Mar. 2023.

KOFRE. **Sistema Trunking.**[S.l. 2016a,[ Disponível em:< <http://www.kofre.com.br/solucoes/sistema-trunking>>. Acesso em: 16 Mar. 2023

MARANIAN, Stephen J. **NATO Interoperability: Sustaining Trust and Capacity within the Alliance.** Research Division - NATO Defense College. Rome. 2015

MELO JUNIOR, Pedro Nicolau de. **A utilização dos meios satelitais nas operações militares.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) — Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

MOTA, Ricardo Flores da. **O impacto das novas tecnologias: internet das coisas, inteligência artificial, big data e computação em nuvem nos sistemas de comando e controle das OM de comunicações.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) — Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

NATO. **Civil-Military Interaction Gap Analysis Report.** HQ Supreme Allied Commander Transformation. July, 6. 2010.

NÓBREGA, Gildenildo Paulino da. **Sistemas militares de comando e controle do Exército Brasileiro nas operações**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração do Exército) —Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

SALES, Rodrigo D. **Sistemas de Comando e Controle no Brasil - uma análise das contribuições do Exército Brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2016

SILVA, Eduardo de B. e SILVA, Daniel S. **Emprego do sistema rádio troncalizado nas operações de cooperação e coordenação com agências em ambiente urbano no rio de janeiro durante a intervenção federal em 2018**. Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2019

SMITH, Rupert. **A utilidade da força: a arte da guerra no mundo moderno**. Lisboa: Edições, 2008.

SOARES, Joaquim. **A Literature Review on Comprehensive National Defence Systems. Conceptual framework for comprehensive national defence system: interim report of the SAS-152 study: review of literature, case studies and preliminary findings**, p. 7-62, 2021.

SOUZA, Marcos Lehmkuhl de. **As capacidades de comando e controle em Operações Interagências no contexto das novas ameaças**. Dissertação de Mestrado. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.



## APENDICÊ A: artigos da revisão de literatura

AHMED, Kawser. **Twenty Years of Western Military Intervention: An Emerging Trend for International Conflict Resolution and Peacebuilding**. Journal of Conflict, 2013.

ARAÚJO, Marcos Vinicius Andrade de. **As comunicações satelitais nas operações**. Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2021.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Operações Interagências**. EB70-MC-10.248. 2. ed. Brasília, DF: COTER, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. **A Participação do Exército na Segurança dos Grandes Eventos, O Legado. Julho de 2007 a setembro de 2016**. Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Comando de Operações Terrestres, Grandes Eventos. 1ª Ed., 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha, As Comunicações na Força Terrestre**. EB70-MC-10.241. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Campanha, As Comunicações nas Operações**. EB70-MC-10.246. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa: **Conceito de Operações do Sistema Militar de Comando e Controle (CONOPS SISMC2)**. 1 Ed. Brasília-DF 2016.

CHAMBERS JR, Jay W. et al. **Combating Terrorism in a Globalized World**. 2002.

CAMPOS, Wilson da Rosa. **As operações interagências na Copa do Mundo de 2014 no Recife.** A Defesa Nacional, v. 104, n. 832, p. 17-30, 2017.

ESTEVAM, Roberto Alexandre Freire. **As comunicações táticas no SISFRON: uma análise do Módulo de Telemática Operacional (MTO) empregado pela 14ª companhia de comunicações mecanizada e sua forma de utilização no apoio às operações da 4ª brigada de cavalaria mecanizada.** Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2019.

GEILING, James A. **Medical Support to the Kenya Embassy Bombing, A Model for Success or a Platform for Reform.** USAWC *Strategy Research Project*. Carlisle Barracks, Pa: U.S. Army War College; 2000: 1-58.

GOUVÊA, Leandro Carvalho. **Operações e coordenação dos órgãos de segurança pública (OSP): a importância na participação do Exército Brasileiro nas operações interagências.** Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2020.

JÚNIOR, César Flores Malhada. **Emprego dos rádios Falcon II e Falcon III nas operações de garantia da lei e da ordem em ambiente urbano.** Revista do Exército Brasileiro, v. 154, n. 3, 2018.

LISBOA, Igor Deodoro Sousa. **Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON): perspectivas para segurança na faixa de fronteira do Paraná.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MARCELINO, Thiago da Silva. **Estudo das vantagens e desvantagens da utilização do sistema rádio digital troncalizado em apoio às operações do comando conjunto no contexto da intervenção federal no estado do Rio de Janeiro.** Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2019.

MELO JUNIOR, Pedro Nicolau de. **A utilização dos meios satelitais nas operações militares**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) — Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

MOTA, Ricardo Flores da. **O impacto das novas tecnologias: internet das coisas, inteligência artificial, big data e computação em nuvem nos sistemas de comando e controle das OM de comunicações**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) — Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

MOURA, Anderson Henrique de. **As possibilidades e limitações da utilização do Sistema Pacificador como ferramenta de apoio à decisão nas operações de garantia da lei e da ordem do Comando Militar da Amazônia**. Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2021.

NÓBREGA, Giltenildo Paulino da. **Sistemas militares de comando e controle do Exército Brasileiro nas operações**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Política, Estratégia e Alta Administração do Exército) — Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

NOGUEIRA, Avanir José de Andrade. **A origem do emprego do Exército Brasileiro na Garantia da Lei e da Ordem e seu desdobramento nos campos político e militar**. Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2021.

PENHA, Leandro de Amorim. **A atuação do Exército Brasileiro no combate aos crimes transnacionais, na fronteira sul-mato-grossense: Projeto Piloto do SISFRON, uma ferramenta neste combate**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2020.

RONINGEN, Jeanne Marie; AFFLECK, Rosa T. **Stability operations: assessment of science and technology gaps and requirements**. Cold Regions Research and Engineering Laboratory (CRREL), 2014.

SOARES, Joaquim. **A Literature Review on Comprehensive National Defence Systems. Conceptual framework for comprehensive national defence system: interim report of the SAS-152 study: review of literature, case studies and preliminary findings**, p. 7-62, 2021.

SOUSA, Paulo Raphael Silva. **O C2 em operações de coordenação e cooperação com agências: o uso de sistemas C2 com geoposicionamento para o grupo de artilharia**. Trabalho de conclusão de curso – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, ESAO, Rio de Janeiro, 2018.

SOUZA, Marcos Lehmkuhl de. **As capacidades de comando e controle em operações interagências no contexto das novas alianças**. Dissertação de Mestrado - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2018.