

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Sérgio Henrique Gava do Carmo

**O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS NA
AMAN EM 2022, EMPREGADOS PELA COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES EM
PROVEITO DE UMA BRIGADA.**

**Resende
2023**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA
PROFISSIONAL**

TÍTULO DO TRABALHO: O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS NA AMAN EM 2022, EMPREGADOS PELA COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES EM PROVEITO DE UMA BRIGADA.

AUTOR: SÉRGIO HENRIQUE GAVA DO CARMO

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em periódico da Instituição ou outro veículo de comunicação do Exército.

A AMAN poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou do Diretor de Ensino da AMAN.

Resende, 18 de agosto de 2023



Cad Sérgio Henrique **Gava** do Carmo

Dados internacionais de catalogação na fonte

C287s CARMO, Sérgio Henrique Gava do

O sistema tático de comunicações nas operações defensivas na AMAN em 2022, empregados pela companhia de comunicações em proveito de uma brigada / Sérgio Henrique Gava do Carmo – Resende; 2023. 38 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Diego Peixoto dos Santos

TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Sistema Tático de Comunicações. 2. Operação defensiva. 3. Meios de Comunicação. 4. Meios físicos. I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Aline Viegas da Costa CRB-7/7409

Sérgio Henrique Gava do Carmo

O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS NA AMAN EM 2022, EMPREGADOS PELA COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES EM PROVEITO DE UMA BRIGADA.

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: Diego Peixoto dos Santos

Resende
2023

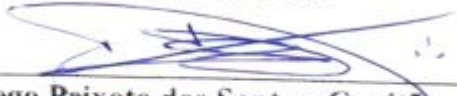
Sérgio Henrique Gava do Carmo

O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS NA AMAN EM 2022, EMPREGADOS PELA COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES EM PROVEITO DE UMA BRIGADA.


Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 18 de agosto de 2023.


Banca examinadora:



Diego Peixoto dos Santos, Capitão
(Presidente/Orientador)



Marcel Deyvison Lima dos Santos, Major



Andercleiber Estrela do Nascimento, 1º Tenente

Resende
2023

Dedico este trabalho, exclusivamente a minha família, que sempre me apoiou e incentivou em todas as etapas da minha vida acadêmica e pessoal. Agradeço especialmente aos meus pais, que sempre me deram amor, carinho, educação e exemplo de perseverança, dedicação e trabalho duro. Dedico também aos meus amigos e colegas de estudo, que contribuíram para o meu crescimento pessoal e acadêmico. Por fim, dedico este trabalho a todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram para a minha formação e me ajudaram a chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de começar agradecendo a Deus, que me concedeu saúde, força e sabedoria para enfrentar os desafios ao longo deste trabalho. Sinto-me muito abençoado por ter a oportunidade de concluir este trabalho de conclusão de curso e ter a certeza de que ele esteve presente em todos os momentos.

Agradeço também aos meus pais, Sergio e Maria Aparecida, que sempre me apoiaram incondicionalmente, incentivando-me a buscar meus sonhos e objetivos. Sem o amor, o apoio e a orientação de vocês, certamente eu não teria chegado até aqui. Sou grato por tudo o que fizeram por mim e por me ajudarem a tornar este trabalho possível.

Não posso deixar de agradecer às minhas irmãs, Sergiane e Sergimara, que sempre estiveram ao meu lado, apoiando-me e encorajando-me em todos os momentos. Vocês são fontes inesgotáveis de amor, alegria e inspiração.

Agradeço também aos meus amigos e colegas, que me ajudaram com suas contribuições e apoio. Sem vocês, certamente teria sido muito mais difícil alcançar meus objetivos. Cada um de vocês tem um lugar especial em meu coração.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram para a minha formação acadêmica e me guiaram neste caminho. Seus ensinamentos e orientações foram inestimáveis e fundamentais para a realização deste trabalho.

A todos vocês, o meu muito obrigado!

RESUMO

O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS NA AMAN EM 2022, EMPREGADOS PELA COMPANHIA DE COMUNICAÇÕES EM PROVEITO DE UMA BRIGADA.

AUTOR: Sérgio Henrique Gava do Carmo

ORIENTADOR: Diego Peixoto dos Santos

O trabalho aborda a importância do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC) na realização de operações defensivas militares, analisando os meios de comunicação utilizados e suas potencialidades. O objetivo geral é estudar o SISTAC empregado pela Companhia de Comunicações durante a Operação Defensiva de 2022 na AMAN, no apoio de uma Brigada. Os objetivos específicos incluem a caracterização do SISTAC e seus meios de comunicação, a apresentação dos tipos de operações defensivas e as comunicações nesse tipo de atividade, e a identificação das potencialidades dos conjuntos de sistemas de comunicação empregados pelo SISTAC durante a operação defensiva da AMAN. A análise desses elementos é crucial para o desempenho eficiente do Comando e Controle nas operações militares, inclusive em situações de conflito atual. O referencial metodológico adotado teve como base a realização de uma pesquisa bibliográfica e um estudo de campo quantitativo por meio de um questionário virtual respondido por cadetes do Curso de Comunicações da AMAN que participaram da operação defensiva em 2022. Foi utilizado o método indutivo de observação e coleta de dados, seguido de análise dos resultados obtidos para conclusões acerca da eficiência do SISTAC durante a operação defensiva e identificação de motivos para priorização de sistemas. A população foi composta pelos cadetes participantes da operação defensiva, sendo a amostra de 81 participantes. A coleta de dados foi realizada por meio de questionário de 5 perguntas, sendo 3 de múltipla escolha e 3 de assinalar mais de uma opção, com objetivo de identificar os meios de comunicação mais utilizados e eficientes na operação. Após a coleta, houve uma análise dos resultados obtidos para compreensão da capacidade dos diferentes meios de comunicação utilizados e suas efetividades. A partir da avaliação dos resultados coletados, constatou-se que o meio rádio é o meio mais empregado e apresenta a maior eficácia em relação aos outros sistemas que foram desdobrados. No entanto, o meio físico mostrou-se pouco utilizado e com baixa eficácia em comparação com os demais sistemas empregados. De acordo com os manuais do Exército brasileiro, nas operações defensivas, o meio físico deve ser priorizado e ser desdobrado de forma mais completa. Entretanto, durante essa operação, isso não ocorreu devido à falta desse tipo de recurso ou à obsolescência dos equipamentos do sistema físico. Dessa forma, verifica-se a importância da fibra ótica, pelos recursos que oferece e observa-se que possíveis estudos futuros poderiam evidenciar a necessidade do maior emprego desse meio em operações do Exército Brasileiro.

Palavras-chave: Sistema Tático de Comunicações. Operação defensiva. Meios de Comunicação. Meios físicos.

ABSTRACT

THE TACTICAL COMMUNICATIONS SYSTEM IN DEFENSIVE OPERATIONS AT AMAN IN 2022, EMPLOYED BY THE COMMUNICATIONS COMPANY IN SUPPORT OF A BRIGADE.

AUTHOR: Sérgio Henrique Gava do Carmo

ADVISOR: Diego Peixoto dos Santos

The work addresses the importance of the Tactical Communication System (SISTAC) in the execution of military defensive operations, analyzing the communication means used and their potentialities. The general objective is to study the SISTAC employed by the Communications Company during the Defensive Operation of 2022 at AMAN, in support of a Brigade. The specific objectives include the characterization of SISTAC and its communication means, the presentation of the types of defensive operations and communications in this type of activity, and the identification of the potentialities of the communication system sets employed by SISTAC during the defensive operation at AMAN. The analysis of these elements is crucial for the efficient performance of Command and Control in military operations, including in current conflict situations. The methodological framework adopted was based on a bibliographical research and a quantitative field study through a virtual questionnaire answered by cadets of the Communications Course at AMAN who participated in the defensive operation in 2022. The inductive method of observation and data collection was used, followed by analysis of the results obtained for conclusions about the efficiency of SISTAC during the defensive operation and identification of reasons for prioritizing systems. The population consisted of cadets participating in the defensive operation, with a sample of 81 participants. Data collection was carried out through a questionnaire with 5 questions, 3 of which were multiple choice and 3 were multiple option, aimed at identifying the most used and efficient communication means in the operation. After data collection, an analysis of the results obtained was carried out to understand the capacity of the different communication means used and their effectiveness. Based on the evaluation of the collected results, it was found that the radio means are the most employed and present the highest efficacy in relation to the other systems that were deployed. However, the physical means were shown to be little used and with low efficacy compared to the other systems employed. According to the Brazilian Army manuals, in defensive operations, the physical means should be prioritized and deployed more completely. However, during this operation, this did not occur due to the lack of this type of resource or the obsolescence of physical system equipment. In this way, the importance of fiber optics is verified, considering the resources it offers, and it is observed that possible future studies could highlight the need for greater utilization of this medium in operations of the Brazilian Army.

Keywords: Tactical Communications System. Defensive Operation. Communication Means. Physical Means.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Qual meio de comunicação você observou que foi mais utilizado durante a operação?.....	29
Gráfico 2 - Qual meio de comunicação você observou que foi menos utilizado durante a operação?.....	30
Gráfico 3 - Marque a seguir o(s) meio(s) de comunicação(ões) que você utilizou durante a operação.....	31
Gráfico 4 - Você utilizou algum Meio Físico (Fibra ótica, cabo UTP, cabo telefônico) durante a operação.....	32
Gráfico 5 - Marque a seguir o(s) meio(s) de comunicação(ões) que você observa que foi(ram) mais eficiente(s) durante a operação?.....	33
Gráfico 6 - Marque a seguir o(s) meio(s) de comunicação(ões) que você observa que foi(ram) menos eficiente(s) durante a operação?.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EB	Exército Brasileiro
AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
SISTAC	Sistema Tático de Comunicações
Bda	Brigada
Cia Com	Companhia de Comunicações
COC	Centro de Operações de Comunicações
SISTAC/Bda	Sistema Tático de Comunicações da Brigada
HF	Alta frequência
VHF	Frequência muito alta
PCP	Posto de Comando Principal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES DA BRIGADA	16
2.2	MEIOS DE COMUNICAÇÃO	17
2.2.1	Meio físico	18
2.2.2	Meio rádio	18
2.2.3	Meio mensageiro	19
2.2.4	Meio acústico	19
2.2.5	Meios visuais	19
2.3	OPERAÇÕES DEFENSIVAS	20
2.3.1	TIPOS DE OPERAÇÕES DEFENSIVAS	20
2.3.1.1	Defesa em posição	20
2.3.1.2	Movimento Retrógrado	21
2.4	AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS	21
2.4.1	AS COMUNICAÇÕES NA DEFESA EM POSIÇÃO	22
2.4.1.1	Meio físico	22
2.4.1.2	Meio rádio	22
2.4.1.3	Meio mensageiro	23
2.4.1.4	Meio visuais,acústico e diversos	23
2.4.2	AS COMUNICAÇÕES NOS MOVIMENTOS RETRÓGRADOS	23
2.4.2.1	Meio físico	23
2.4.2.2	Meio rádio	24
2.4.2.3	Meio mensageiro	24
2.4.2.4	Meio visuais,acústico e diversos	24
2.5	OPERAÇÕES DEFENSIVAS NA AMAN	24
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO	26
3.1	TIPO DE PESQUISA	26
3.2	MÉTODOS	26
3.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA	27

3.4	COLETA DOS DADOS	27
3.5	ANÁLISE DE DADOS	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1	RESULTADOS	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

Comunicações é a arma de apoio ao combate, conhecida no Exército Brasileiro (EB) como a Arma do Comando, pois desempenha um papel fundamental que proporciona, aos Comandantes em todos escalões, a troca de informações em tempo real, a obtenção e a manutenção da consciência situacional acerca do desenvolvimento das operações militares como um todo, auxiliando o poder decisório das ações do comando. Dessa forma, a evolução e complexidade dos conflitos modernos torna o trabalho das Comunicações decisivo e essencial ao sucesso de qualquer missão.

Assim, percebe-se a importância de preparar o futuro oficial da Arma de Comunicações para o combate moderno. Para isso na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) realiza a preparação intelectual com a finalidade de capacitar profissionalmente o militar, tendo como um dos assuntos o ensino e instrução sobre o Sistema Tático de Comunicação (SISTAC) para os cadetes de Comunicações. Desse modo, visando o aprendizado e a proximidade da realidade são realizados exercícios escolares de adestramento que simulam operações militares, desempenhando da forma mais segura e rápida a comunicação em diversas missões.

Um desses exercícios de adestramento realizado no campo de instrução da AMAN é a operação defensiva envolvendo todos os cadetes do segundo, terceiro e quarto ano. No Curso de Comunicações, durante uma semana, é simulado na operação o apoio da Companhia de Comunicações em proveito de uma Brigada. Assim, o SISTAC é planejado e desdobrado no terreno pelos cadetes com o intuito de garantir o Comando e Controle da Brigada apoiada na operação.

O SISTAC pode ser compreendido como um conjunto homogêneo de meios de comunicação, os quais são utilizados por tropas em operações, empregando pessoal e material orgânicos da Organização Militar (Brasil, 1997, p 4-13). Sua utilização representa os meios e formas de diferentes sistemas de enlace para a realização das ligações nas operações com a finalidade de apoiar em Comando e Controle o escalão de comando e seus subordinados.

Diante disso, fica evidente a importância do conjunto de sistemas de comunicações disponibilizados pelo SISTAC em atender aos princípios das Comunicações e estarem ativos para a execução do Comando e Controle ao exercício da autoridade do comandante. Mesmo sendo um exercício de adestramento, é preciso que o sistema atue mais próximo da realidade possível para preparar o cadete, em conformidade com a doutrina.

Dessa maneira, perante a constante evolução do combate moderno e a importância da Arma de Comunicações no cenário dos conflitos atuais, este trabalho visa realizar um estudo sobre os meios de comunicações mais utilizados e de suas potencialidades empregadas pelo SISTAC desdobrado pela Companhia de Comunicações no apoio de uma Brigada durante o exercício da operação defensiva, no campo de instrução da AMAN.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar o Sistema Tático de Comunicações empregados pela Companhia de Comunicações durante a Operação Defensiva realizada em 2022 na AMAN no apoio de uma Brigada.

1.1.2 Objetivos específicos

Caracterizar o Sistema Tático de Comunicações da Brigada e seus sistemas de meios de comunicações;

Apresentar as Operações Defensivas e seus tipos, assim como as comunicações nas operações defensivas;

Identificar as potencialidades dos conjuntos de sistemas de comunicações empregados pelo SISTAC e os mais utilizados na operação defensiva da AMAN;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES DA BRIGADA

O manual C 11-1 Emprego das Comunicações (BRASIL, 1997, p 4-15) descreve que: quando diferentes equipamentos de comunicações agrupam de modo a constituírem conjuntos homogêneos, com características comuns estão formando sistemas. Dessa forma, possibilitam melhor atender as necessidades de ligação ou operação, juntamente com os sistemas de informática, sendo, estes, componentes da base física dos sistemas de Comando e Controle.

O SISTAC é um desses sistemas utilizados por tropas em operações, que tem a finalidade apoiar as necessidades do Comando e Controle dos elementos em apoio, com comunicações rápidas e eficazes. (Brasil, 1997, p 4-16). Dessa forma, é preciso que o sistema possua os seguintes princípios:

- 1) Flexibilidade – Para atender que às alterações dos planos de operações, em face das condutas de combate e das mudanças de organização da força empregada e para facilitar o deslocamento de unidades e instalações no interior da Zona de ação da Grande unidade ou Grande Comando;
- 2) Diversidade – Mediante a utilização de procedimentos e de equipamentos de comunicações diferenciados de modo a permitir ao usuário e ao sistema uma variedade de opções na transmissão das informações;
- 3) Abrangência – Ocupando toda a zona de ação em largura e profundidade e assistindo a todos os elementos ali desdobrados;
- 4) Acessibilidade – Através de instalações e pontos de entrada e saída no sistema, além dos meios de comutação para permitir a modificação e a redistribuição do tráfego;
- 5) Confiabilidade – Assegurada pela utilização de rotas alternativas para garantir a rapidez e a continuidade das ligações;
- 6) Segurança – Obtida com a ampla utilização de tecnologias de contra medidas eletrônicas;
- 7) Economia de meios – Utilizando circuitos de uso comum e recursos locais de comunicações existentes;
- 8) Seletividade – Fornecendo circuitos privativos para atender às imposições de urgência e volume de tráfego;
- 9) Interoperabilidade – Resultante da compatibilidade com o Sistema Nacional de Telecomunicações, Sistema Estratégico de Comunicações, sistema de comunicações do Estado-Maior das Forças Armadas, sistemas de comunicações de outras Forças Armadas e Sistema de Guerra Eletrônica do Exército;
- 10) Capacidade de tráfego – Permitindo não só ligações simultâneas, como também, a transmissão automática de dados para garantir o uso da informação em tempo real. (Brasil, 1997, p 4-16)

Assim no Sistema Tático de Comunicações da Brigada (SISTAC/Bda) esses princípios são seguidos nos conjuntos dos meios de comunicações empregados pela Companhia de Comunicações (Cia Com) no estabelecimento das ligações que a Brigada (Bda) apoia.

O SISTAC/Bda dispõe de sistemas de enlace por microondas em visada direta, rádio (HF e VHF), físico e mensageiro, podendo ser complementado por outros meios de comunicações (BRASIL, 1998, p 4-1), como os meios acústicos e visuais que também são utilizados pelas tropas em operações.

A Brigada instala e explora o seu SISTAC conforme o planejamento da operação, podendo implementar com o Sistema Tático de Comunicações da Divisão de Exército por meio de coordenação do Escalão Superior (BRASIL, 1998, p 4-1). Dessa forma, a Bda estabelece suas ligações com elementos apoiados, elementos subordinados e vizinhos da direita, e recebe ligações do escalão superior, vizinhos da esquerda e elementos que apoia (BRASIL, 2018, p 4-2).

Na Bda a responsável pelo desdobramento e gerenciamento do SISTAC/Bda é a Cia Com da Bda cumprindo sua missão de instalar, explorar e manter e proteger o Sistema de Comunicação da Brigada conforme suas possibilidades e limitações. O Centro de Operações de Comunicações (COC) é o órgão responsável pelo gerenciamento técnico e tático do SISTAC/Bda, como também é onde elabora a documentação dos planejamentos realizados, acompanha a manobra tática e controla o funcionamento do SISTAC. (BRASIL, 1998, p 4-1).

Conforme ainda o manual EB70-MC-10.241 As Comunicações na Força Terrestre, a estruturação das comunicações amplas e flexíveis da Bda é de responsabilidade da Cia Com da Bda mantendo e protegendo a estrutura de Comando e Controle nas operações, garantindo o complexo fluxo das ordens e dos relatórios. Além disso, o comandante da Cia Com é o Oficial de Comunicações e Eletrônica da Brigada, que assessora o comandante e o Estado-Maior da Grande Unidade sobre o emprego dos meios de comunicações, envolvendo a segurança das comunicações, as proteções eletrônica e cibernética, a localização dos postos de comando e dos centros de Comando e Controle e a utilização dos recursos locais de comunicações.

2.2 MEIOS DE COMUNICAÇÕES

O emprego dos meios de comunicação é o condutor para o cumprimento das missões de apoio da arma de comunicações. Esses meios utilizam de pessoal, meios técnicos e procedimentos, que proporcionam a transmissão e recepção de informações pelos elementos apoiados (BRASIL, 1997, p 4-1).

No SISTAC/Bda os meios de comunicação são compostos pelos sistemas de enlace por microondas em visada direta, rádio, físico, mensageiro e complementados por outros meios, que simultâneos ajudem atender as necessidades das missões (BRASIL, 1998, p 4-1).

Com o desenvolvimento de novas tecnologias, as ofertas de soluções ficam cada vez mais integradas, seguras, rápidas e melhor relação custo benefício. Assim, permite dividir os meios de comunicação em características específicas: físico, rádio, mensageiro, acústico, visuais e diversos (BRASIL, 2018, p 4-3).

2.2.1 Meio físico

O meio físico consiste interligar os elementos em estruturas de circuitos físicos permitindo o fluxo de informação entre os usuários. O alcance vai depender das características do circuito, instalação, impermeabilização, blindagem, isolamento como também a intensidade da energia gerada pelos equipamentos utilizados. Desse modo, apresenta as seguintes características:

- a) Permitem a conversação direta, e o fluxo da informação é mais segura do que as comunicações por meio rádio, diminuindo as probabilidades de interceptação e interferência por parte do oponente.
- b) Dependem do terreno e do prazo para a construção das linhas.
- c) A decisão de estabelecer uma ligação por meio físico depende da disponibilidade de tempo para sua instalação, possibilidade de conservação e da disponibilidade de meios.
- d) Dispensa a abertura de redes ou a escuta permanente pelo usuário.
- e) São exemplos de meios físicos, a linha bifilar, fibra ótica, cabo de par trançado, cabo múltiplo e coaxial. (BRASIL, 2018, 4-4).

2.2.2 Meio rádio

O meio rádio é estruturado por equipamentos que utilizam a propagação por meio de ondas eletromagnéticas que são compostos por transceptor e antena, capaz de transmitir e receber as ondas. A principal característica deste meio é a maior flexibilidade e rapidez, tendo maior importância nas operações em movimento e em situações de emergência. Porém, o meio rádio apresenta vulnerabilidade devido à possibilidade de ser interceptado por ações de guerra eletrônica inimiga. Apresenta três formas de emprego que são:

- a) Radiocomunicação - Comumente utilizada pelos elementos em operações militares em todos os escalões. Os equipamentos podem transmitir e receber sinais eletromagnéticos.
- b) Radiotelegrafia - É a atividade de radiocomunicação desenvolvida mediante a ativação e a interrupção de uma onda portadora por intermédio de código Morse.

c) Radiodifusão - Apenas 1 (um) equipamento está habilitado à transmissão. Todos os demais apenas recebem os sinais eletromagnéticos emitidos pela estação transmissora (BRASIL, 2018, p 4-5)

2.2.3 Meio mensageiro

O meio mensageiro é o mais antigo e seguro, pois é o indivíduo que carrega a informação com ele e entrega ao destino. O mensageiro pode ser um militar ou civil treinado para conduzir a mensagem ou material a pé ou utilizando qualquer meio de transporte. As vulnerabilidades desse meio são as ações do oponente nas áreas avançadas e as dificuldades impostas pelo terreno e pelas condições meteorológicas (BRASIL, 2018, p 4-5).

2.2.4 Meio acústico

Os meios acústicos são aqueles que utilizam recursos sonoros para transmitir uma informação. Os mais comuns são as ordens a viva voz, toques de sirenes, sistemas de alto-falante, corneta buzina e apito. São empregados de forma eficiente como sinais de alarme e alerta. É um meio de comunicação considerado suplementar. Apresenta as seguintes características:

- a) Altamente indiscretos.
- b) Normalmente utilizam códigos de mensagens preestabelecidas.
- c) São usados em todos os níveis, com a finalidade de transmitir ordens, sinais de alarme ou a ocorrência de eventos. O seu curto alcance, restringe o emprego a locais específicos, tornando-os mais apropriados para os escalões subunidade e frações. Os alto-falantes ainda são empregados em atividades de operações psicológicas. (BRASIL, 2018, p 4-5).

2.2.5 Meios visuais

Os meios visuais são aqueles destinados a sinalizar à curta distâncias exigindo condições apropriada para a visibilidade, por meio de um código preestabelecido. Verifica como alguns exemplos desse meio aparelhos de sinalização visual, produtores e receptores de radiação infravermelha, como também pirotécnicos, semáforos, bandeirolas e além desses podem ser considerados também sinalização com os braços e as mãos por meio de gestos ou mesmo manobras de aeronaves (BRASIL, 2018, p 4-6).

2.3 OPERAÇÕES DEFENSIVAS

Conforme o manual EB-MC-10.223, Operações, 2017, Operações Básicas são aquelas que podem atingir objetivos determinados por uma autoridade militar ou civil, em situação de guerra as operações ofensiva e defensiva ou em situação de não guerra as operações de cooperação e coordenação com agências (Brasil, 2017, p 2-9).

As operações defensivas são realizadas para conservar a posse de uma área ou território, como também a integridade de uma unidade ou meio dos ataques do inimigo empregando todos os meios disponíveis. Por meio da neutralização ou redução da eficiência das ofensivas inimigas, buscando uma vulnerabilidade do inimigo até aparecer a oportunidade da retomada da ofensiva (BRASIL, 2017, p 3-8).

São operações que mantêm flexibilidade no planejamento para explorar as fragilidades do inimigo, assim apresenta as seguintes finalidades:

- a) ganhar tempo, criando condições mais favoráveis a operações futuras;
- b) impedir o acesso do inimigo a determinada área ou infraestrutura;
- c) destruir forças inimigas ou canalizá-las para uma área onde possam ser neutralizadas;
- d) reduzir a capacidade de combate do inimigo;
- e) economizar meios em benefício de operações ofensivas em outras áreas;
- f) obrigar uma força inimiga a concentrar-se de forma que seja mais vulnerável às nossas forças (BRASIL, 2017, p 3-8)

2.3.1 TIPOS DE OPERAÇÕES DEFENSIVAS

As operações defensivas abrangem todas as ações que oferecem grau de resistência a uma força atacante. Os tipos de operações defensivas são defesa em posição e movimento retrógrado.

2.3.1.1 Defesa em posição

Nas operações defensivas de defesa em posição tem como objetivo em uma área organizada em largura e profundidade as tropas irão contrapor à força inimiga atacante, ocupando esse terreno com totalmente ou parcialmente todos os meios disponíveis (BRASIL, 2017, p 3-9).

Dessa forma, esse tipo de operação tem as seguintes finalidades:

- a) dificultar ou deter a progressão do atacante, em profundidade, impedindo o seu acesso a uma determinada área;
- b) aproveitar todas as oportunidades que se lhe apresentem para desorganizar, desgastar ou destruir as forças inimigas;
- c) assegurar condições favoráveis para o desencadeamento de uma ação ofensiva (BRASIL, 2017, p 3-9).

2.3.1.2 Movimento Retrógrado

Nas operações defensivas de movimento retrógrado é qualquer movimento tático organizado na direção da retaguarda ou para longe do inimigo, que é forçado pela ofensiva inimiga. Esse movimento é caracterizado pelo planejamento centralizado e pela sua execução descentralizada. Assim, apresenta um dos fundamentais objetivos de trocar espaço para disponibilizar mais tempo de organizar as tropas a retaguarda.

Desse modo, apresenta as seguintes finalidades:

- O movimento retrógrado tem por finalidade principal preservar a integridade de uma força, a fim de que, em uma ocasião futura, a ofensiva seja retomada. Além disso, pode concorrer para:
- a) inquietar, exaurir e retardar o inimigo, infligindo-lhe o máximo de baixas;
 - b) conduzir o inimigo a uma situação desfavorável;
 - c) permitir o emprego da força ou de uma parte desta em outro local;
 - d) evitar o combate sob condições desfavoráveis;
 - e) ganhar tempo, sem se engajar decisivamente em combate;
 - f) desengajar-se ou romper o contato;
 - g) adequar-se ao movimento de outras tropas amigas; e
 - h) encurtar as distâncias de apoio logístico (BRASIL, 2017, p 3-10).

2.4 AS COMUNICAÇÕES NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS

As comunicações a cada tipo de operações são empregadas de maneira diferente priorizando algum meio de comunicação, como também conforme a disponibilidades de meios. Isso ocorre devido a movimentação das tropas no terreno de acordo com a operação e o tempo disponível para desdobrar o SISTAC.

As operações defensivas são marcadas por uma maior estabilidade e pelo tempo disponível maior para dispor os meios, influi diretamente no desdobramento do sistema de comunicação que será o mais completo possível.

2.4.1 AS COMUNICAÇÕES NA DEFESA EM POSIÇÃO

Conforme o manual EB70-MC-10.246, as comunicações nas operações, nesse tipo de operação o sistema de comunicação é influenciado pelo tempo disponível e pela manobra a ser conduzida. A estrutura do sistema é influenciada de forma marcante pela maior estabilidade (BRASIL, 2020, P 3-12).

Durantes ações dinâmicas de defesas, o meio rádio e mensageiro são os meios mais usados. Nas demais ações, a maior estabilidade permite a utilização dos circuitos físicos seja enfatizada.

A consciência situacional é sempre priorizada através dos meios disponíveis, se houver disponibilidade de tempo podem ser dispostos no terreno antenas e sistemas que propiciem maior efetividade e dinâmica nas transmissões de dados, como comunicação por telefone via dados e imagens em tempo real.

2.4.1.1 Meio físico

Os circuitos físicos são os que recebem maior prioridade e ainda os mais completos possíveis durante este tipo de operação (BRASIL, 2020, p 3-13). Caso haja pouco tempo para a instalação desse meio é possível que o escalão superior permita a construção com antecedência de total ou parte dos circuitos procurando estabelecer todas as ligações.

2.4.1.2 Meio rádio

Neste tipo de operação, as ligações de alta capacidade têm largo emprego, pois oferece maior segurança, devido a maior disponibilidade de tempo para a sua instalação, mas seu emprego é limitado pelo tempo e material disponível (BRASIL, 2020, p 3-14).

Durante a operação, primeiro deve estabelecer a ligação das redes-rádios que permitem a integração do escalão considerado. No início, o rádio é mantido em silêncio. Em operações de acolhimento o uso é restrito e, conforme a posição defensiva é abordada pelo inimigo, o sigilo diminui e emprega prescrições menos restritas.

2.4.1.3 Meio mensageiro

O mensageiro é empregado no início da organização da posição defensiva, normalmente o mensageiro do tipo especial e depois o mensageiro de escala. (BRASIL, 2020, p 3-15).

2.4.1.4 Meios visuais, acústicos e diversos

Estes meios são utilizados conforme a necessidade da operação, assim possuem um largo emprego, como exemplos semáforos para balizamentos de itinerários, fumígenos e painéis para identificação de viaturas e colunas de marchas.

2.4.2 AS COMUNICAÇÕES NOS MOVIMENTOS RETRÓGRADOS

Nesse tipo de operação, a preparação é realizada pelo sistema de comunicação já existente, isto é, evita-se a instalação de novos meios. É preciso a remoção dos equipamentos para a retaguarda conforme o andamento da operação, ressaltados os meios necessários para a manutenção da fisionomia da frente (BRASIL, 2020, 3-16).

Durante o planejamento de comunicações é preciso levar em conta o tipo de manobra que será utilizado durante a operação, devido as peculiaridades que pode apresentar durante a ação como a necessidade de sigilo e da mobilidade das tropas.

Para produzir uma área de cobertura, nesse tipo de operação pode-se empregar plataformas móveis dispostas no terreno, com a finalidade de colocar antenas e outros sistemas que proporcionam a transmissão de dados, como também a apropriação de meios civis.

2.4.2.1 Meio físico

Durante o movimento para a retaguarda são aproveitados os circuitos existentes ao longo do eixo, assim os meios físicos das posições intermediárias devem ser estabelecidos com antecedência para permitir as ligações necessárias (BRASIL, 2020, 3-16).

2.4.2.2 Meio rádio

O meio rádio é empregado na operação com a finalidade de acompanhar a dinâmica imposta pelos elementos de combate, buscando a continuidade do sistema de enlace de alta capacidade, deslocando os equipamentos necessários para os novos locais com antecedência, sempre que for possível (BRASIL, 2020, 3-17).

Durante a operação, nos deslocamentos o rádio é mantido em silêncio. Assim a coordenação e controle deve ocorrer com equipamentos de baixa potência devido à proximidade com o inimigo.

2.4.2.3 Meio mensageiro

Durante os movimentos retrógrados a necessidade de mensageiros especiais aumenta, e são muitos utilizados pelos centros de comunicações, à retaguarda, e pelos postos de comandos em deslocamentos (BRASIL, 2020, p 3-17).

2.4.1.4 Meios visuais, acústicos e diversos

Em movimentos retrógrados estes meios são empregados conforme a necessidade. Não existe uma obrigatoriedade na doutrina para serem utilizados.

2.5 OPERAÇÕES DEFENSIVAS NA AMAN

Na AMAN, a operação defensiva é exercício de adestramento que envolve os cadetes do segundo, terceiro e quarto anos de todos os cursos da AMAN. Além disso, é um exercício que prepara para a manobra escolar. Desse modo, a cada ano é feito um tema escolar para contextualizar os cadetes em uma situação de guerra. Assim, é feita uma ordem de operações e dada aos cadetes para eles planejarem a operação, dentro de cada especialidade, exigindo dos militares a aplicação dos seus conhecimentos adquiridos nas salas de instruções até aquele momento.

Normalmente, a operação defensiva é realizada no campo de instrução da AMAN e cidades próximas de Resende envolvendo os dois tipos de operação defensivas: defesa em posição e movimento retrógrado, assim, o exercício é realizado em fases durante a semana, além das evoluções do combate com uma ação de acolhimento finalizando a operação.

Todos os cadetes do curso de comunicações participam do exercício inseridos numa companhia de comunicações e ou em pelotões de comunicações das outras armas. Dessa maneira, os cadetes do quarto ano ficam encarregados das funções de comando da operação, como estado maior e comandante de pelotões. Os cadetes do terceiro ano recebem as funções de comandantes das turmas e o segundo ano recebe a função de auxiliares e operadores.

No exercício, a companhia de comunicações fica responsável para instalar, explorar, manter e proteger as ligações necessárias ao comando e controle da brigada, montar o posto de comando principal da brigada e desdobrar no terreno os meios de comunicações disponíveis de forma que cumpra a missão. O planejamento do SISTAC fica responsável pelos cadetes do quarto, ano utilizando a ordem de operações que foi emitida pelo comandante da Bda para realizar as ordens e pedidos necessários para prosseguir no cumprimento da missão.

Durante o exercício, os meios de comunicações são desdobrados e colocados em funcionamento, executados pelos seus operadores, trazendo a consciência situacional para o comandante da Bda no PCP e empregando as ligações necessárias dos elementos apoiados com os meios disponíveis.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Os procedimentos metodológicos utilizados foram os seguintes: leituras preliminares para aprofundamento do tema; definição e elaboração dos instrumentos de coleta de dados e definição das etapas de análise do material. Ao serem estabelecidas as bases práticas para a pesquisa, procurou-se garantir a execução da pesquisa seguindo o cronograma proposto além de propiciar a verificação das etapas de estudo.

3.1 TIPO DE PESQUISA

De acordo com os tipos de pesquisa que foram utilizados neste estudo, foi realizada inicialmente uma pesquisa bibliográfica, assim conforme afirmado por Rampazzo (2002, p. 32), "A pesquisa bibliográfica consiste na etapa inicial de todo o trabalho científico ou acadêmico, com o objetivo de reunir as informações e dados que servirão de base para a construção da investigação proposta a partir de determinado tema". Dessa forma, esse método de pesquisa foi utilizado para fundamentar a parte teórica usando manuais do Exército Brasileiro.

Além disso, para garantir a precisão e objetividade do estudo foi realizado, quanto a abordagem, uma pesquisa quantitativa possibilitando obter resultados mais precisos e confiáveis da análise da pesquisa. Dessa forma, foi efetuado um estudo de campo por meio de um questionário virtual respondido por 81 cadetes do Curso de Comunicações da AMAN que participaram da operação defensiva em 2022 na AMAN.

3.2 MÉTODOS

Para conduzir este estudo, o método científico abordado foi o indutivo, o qual a aproximação dos fenômenos caminha geralmente para plano cada vez mais abrangente, indo das constatações mais particulares às leis e teoria. É um processo mental que, partindo de dados particulares, infere uma verdade geral. (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Assim, no primeiro momento, ocorreu uma observação quanto ao funcionamento dos meios de comunicações empregados pelo SISTAC/Bda durante a operação defensiva na AMAN. Em seguida, para contribuir com a coleta de dados, foi disponibilizado um

questionário virtual para os cadetes que participaram do exercício, a fim de contribuir para levantar em números os dados que foram objeto e investigação do estudo.

Ao término da pesquisa, os resultados obtidos pela análise dos dados quantitativos através dos objetivos estabelecidos no trabalho, permitiram a indução de uma conclusão acerca da eficiência do SISTAC/Bda durante a operação defensiva, além de identificar motivos de alguns sistemas a serem mais eficientes e outros que deveriam ser mais priorizados e não ocorreu essa preferência conforme a doutrina estabelecida pelos manuais.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A presente pesquisa contou com a participação voluntária de oitenta e um cadetes do curso de comunicações do quarto, terceiro e segundo ano de 2022, dos quais estiveram envolvidos na operação defensiva realizada na AMAN no mesmo período.

3.4 COLETA DOS DADOS

No seguinte trabalho, além da observação direta durante a realização do exercício no campo de instrução da AMAN, com a intenção de analisar de forma mais objetiva o SISTAC desdobrado pela Companhia de Comunicações na AMAN na operação defensiva realizada pelos cadetes do curso no ano de 2022, foi elaborado um questionário para identificar as potencialidades e os meios de comunicações mais utilizados na operação. O universo de pesquisa foram os cadetes do curso de comunicações do quarto, terceiro e segundo ano que participaram do exercício inseridos na Companhia Comunicações que apoiava a Brigada. O estudo contou com a participação voluntária de 81 participantes.

O questionário foi elaborado de forma simples e objetivo na plataforma do “Google Forms” para adaptar ao tempo do cadete devido à rotina sobrecarregada que dificulta que os mesmos respondam um questionário com grandes números de perguntas e extenso. Dessa maneira, para alcançar os objetivos descritos o questionário tinha 6 perguntas, sendo 3 de múltipla escolha e mais 3 de assinalar mais de uma opção. Nesse contexto, as 3 primeiras perguntas tinham como finalidade analisar os meios que foram mais utilizados, a quarta era sobre a utilização do meio físico, que é um dos sistemas que em operação defensiva deve ter mais prioridade, a quinta e sexta pergunta era em relação os meios que foram mais eficientes na visão do entrevistado podendo assinalar mais de uma opção.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Após a etapa de coleta de dados, foi necessário um período para análise minuciosa dos resultados obtidos com o objetivo de compreender a capacidade dos diferentes meios de comunicação utilizados na atividade em questão. Para tanto, foram adotados procedimentos metodológicos que visaram a organização e sistematização dos dados, permitindo a elaboração de gráficos e mostrando as limitações de cada sistema. Com base nessa análise, foi possível identificar as principais tendências de utilização dos diferentes meios de comunicação pelos cadetes e, assim, refletir sobre as possibilidades de aprimoramento do sistema de comunicação adotado na doutrina militar.

Além disso, cada uma das questões foi transformada em um gráfico individual, a fim de possibilitar uma análise mais aprofundada dos resultados obtidos. Cada pergunta do questionário foi avaliada em relação aos seus fatores positivos e negativos, estabelecendo assim um contraste entre elas para obter dados mais precisos e confiáveis. A partir da análise dos gráficos, foi possível identificar de forma clara e objetiva as tendências e padrões que emergiram da utilização dos diferentes meios de comunicação durante a atividade em questão. Essa abordagem metodológica contribuiu significativamente para a compreensão das potencialidades e limitações de cada meio de comunicação utilizado.

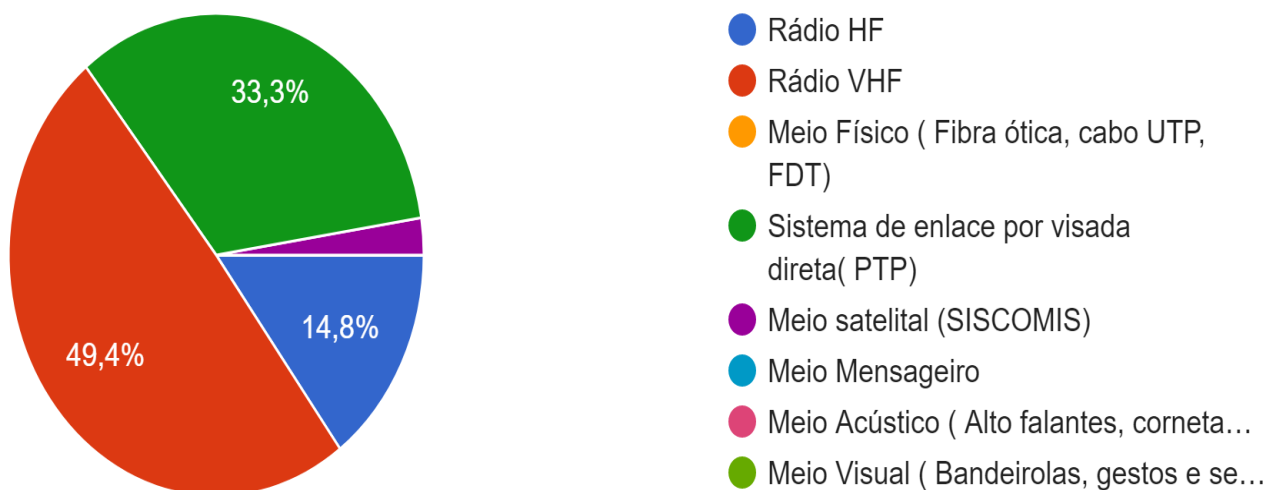
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo tem como objetivo principal a exposição dos resultados obtidos por meio da observação direta durante o exercício prático e da análise dos dados coletados através do questionário aplicado aos cadetes do curso de comunicações. Especificamente, o foco está na investigação da potencialidade e da utilização dos diferentes meios de comunicação disponibilizados para a atividade em questão. Nesse sentido, a análise dos resultados permite uma compreensão mais aprofundada do processo de comunicação adotado e dos recursos disponíveis, contribuindo para uma reflexão crítica sobre as possibilidades e limitações do sistema de comunicação utilizado e se está de acordo com a doutrina previstas nos manuais.

4.1 RESULTADOS

Inicialmente, vamos analisar a primeira pergunta do questionário, a qual está abordando o meio de comunicação que os participantes observaram que foi mais utilizado na operação.

Gráfico 1 - 1ª questão: Qual meio de comunicação você observou que foi mais utilizado durante a operação?

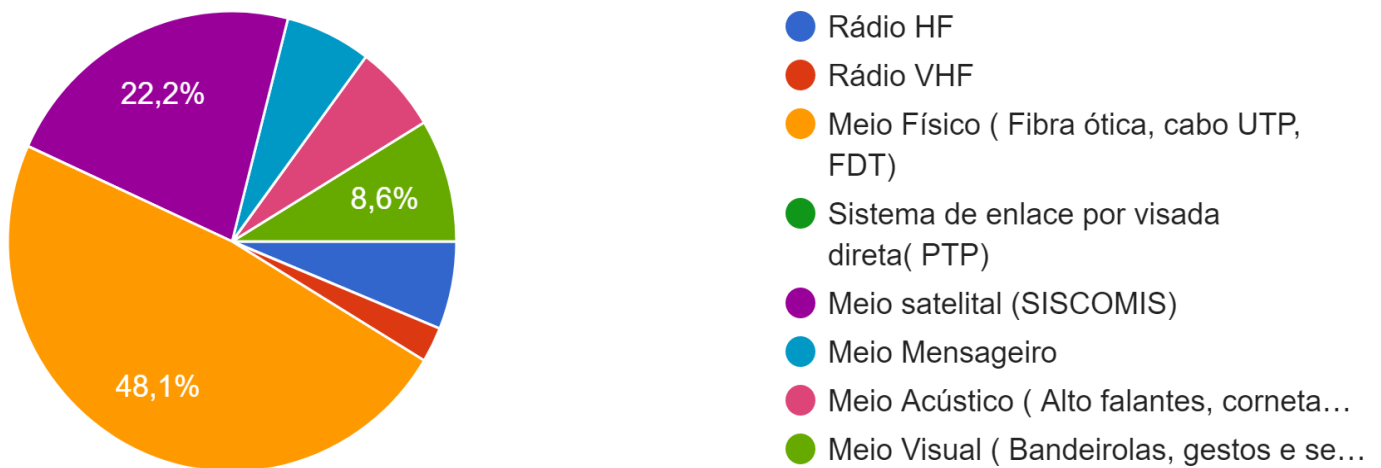


Fonte: Autor (2023)

Com base nos dados coletados nessa questão, a qual se refere à utilização de sistemas de comunicação, é possível observar que, segundo a percepção dos entrevistados, o meio rádio é o mais utilizado em relação ao demais. Entretanto, de maneira geral, constata-se que mais da metade dos cadetes de Comunicações confirmam que empregaram o equipamento rádio. Outro meio que apareceu com uma porcentagem considerada foi o sistema de enlace por visada direta.

Assim sendo, ao examinar a segunda questão, cujo propósito consiste em estabelecer a conexão entre o meio de comunicação que os participantes identificaram como menos utilizado durante a operação, torna-se possível compreender melhor o panorama geral do uso de meios de comunicação na referida atividade.

Gráfico - 2 2ª questão: Qual meio de comunicação você observou que foi menos utilizado durante a operação?



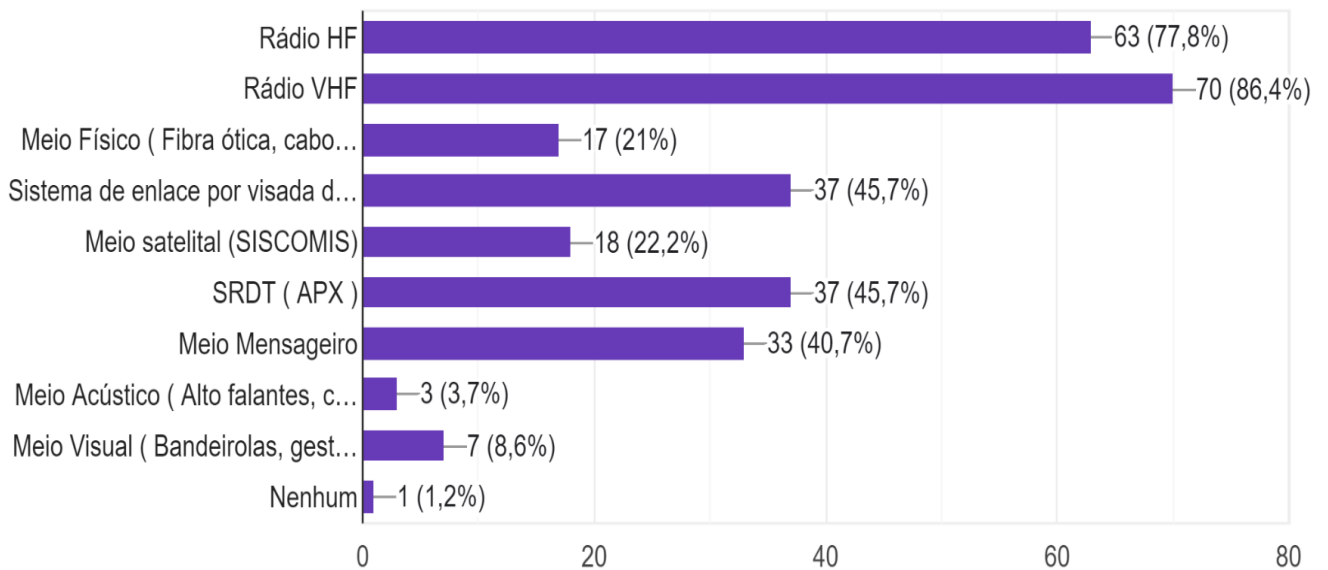
Fonte: Autor (2023)

Dessa forma, essa questão também se relaciona com a utilização dos diferentes meios de comunicação disponibilizados, porém com foco naqueles que foram menos utilizados na visão dos participantes. Conforme os dados analisados, o meio físico apresentou-se como o menos utilizado durante a execução da operação com uma porcentagem de 48,1% das respostas, sugerindo uma prioridade por canais de comunicação rádio ou por visada direta, segundo o gráfico 2.

Outra questão relevante para a análise da utilização dos meios de comunicação na operação em questão é a terceira pergunta do questionário, que solicitou aos participantes que

assinalassem todos os meios de comunicação que foram utilizados durante a execução da atividade. Essa pergunta é importante para compreender a variedade de sistemas adotados e a identificação dos meios de comunicação mais utilizados pode fornecer informações úteis para a elaboração de estratégias mais eficientes e adequadas às necessidades da operação.

Gráfico 3 - 3ª questão: Marque a seguir o(s) meio(s) de comunicação(ões) que você utilizou durante a operação.



Fonte: Autor (2023)

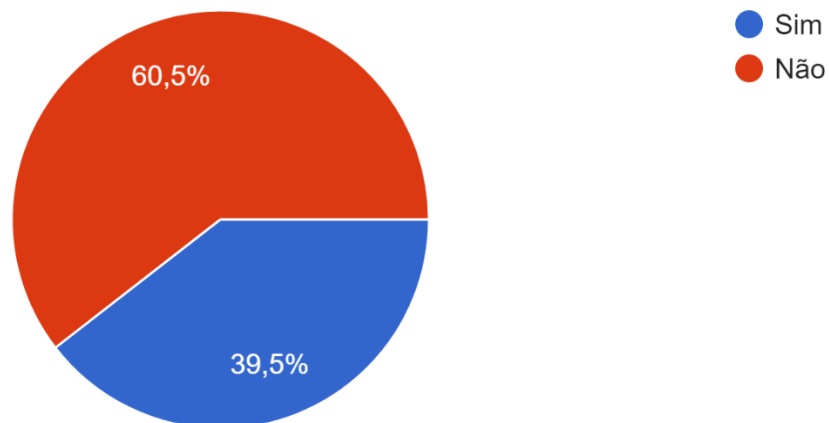
Dessa forma, observando os resultados da terceira questão, que se refere à visão geral dos meios de comunicações utilizados durante a operação, é possível conciliar com o primeiro e segundo gráfico. Os dados revelam que o meio rádio é o mais utilizado como também, essencial para cumprir a missão. Em contrapartida, o meio físico apresentou uma baixa porcentagem de utilização, com apenas 21%, seguido pelos meios satélite e mensageiro. Destaca-se que o meio satélite é um meio nobre, utilizado em situações emergenciais de redundância ou na falta de outros meios que atendam às demandas requeridas. O meio mensageiro, por sua vez, é utilizado durante o início da organização do SISTAC e em mensagens volumosas que em outro sistema não entrega, enquanto o meio acústico e visual é considerado sistemas secundários, utilizados em situações e missões específicas.

Seguindo as doutrinas descritas nos manuais, nas operações defensivas, os meios de comunicação que possuem maior prioridade são os meios físicos, os quais devem ser os mais

completos possíveis. (BRASIL, 2020, p 3-13). Além do meio físico ser mais seguro, devido a disponibilidade de tempo e a mobilidade da tropa, são priorizados neste tipo de combate. Assim, a análise dos resultados revela que, apesar da importância dada aos meios físicos nas operações defensivas, conforme descrito nos manuais, o SISTAC desdobrado durante o exercício realizado na AMAN, não ocorreu nenhuma preferência quanto ao emprego de circuitos físicos, principalmente em ligações externas.

Além disso, a quarta questão finaliza essa confirmação referente ao emprego do meio físico, uma vez que sua finalidade é identificar os indivíduos que fizeram uso desse meio durante a operação.

Gráfico 4 - 4ª questão: Você utilizou algum Meio Físico (Fibra ótica, cabo UTP, cabo telefônico) durante a operação?



Fonte: Autor (2023)

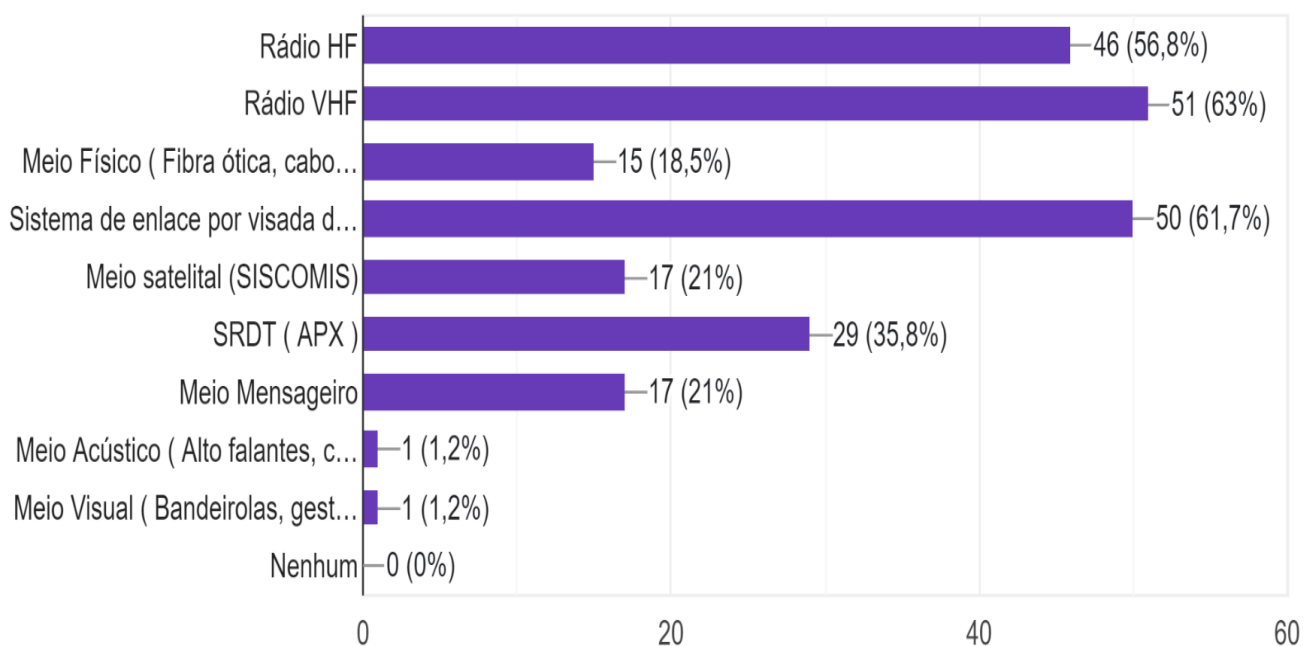
Conforme os dados apresentados no Gráfico 4, foi constatado que 60,5 por cento dos participantes não utilizaram o meio físico durante o exercício analisado. Entretanto, durante a observação, verificou-se que os meios físicos utilizados foram exclusivamente para ligações internas por meio de cabo UTP, com o objetivo de conectar o centro de operações ao centro de comunicações ou para fazer a conexão de dados nos equipamentos e serviços que seriam disponibilizados. Então a porcentagem de utilização foi devida a essas circunstâncias.

Desse modo, o sistema de enlace físico não foi empregado para realizar as ligações externas, principalmente as perpendiculares, para os elementos que a Companhia de Comunicações apoiava, como também não existia meios que pudesse desdobrar no terreno

circuitos físicos ou que pudesse ser apropriado, conforme tinha previsto na ordem de operações da Bda, que existia circuitos de fibra ótica na região, porém ficcional.

Para discutir as potencialidades do SISTAC empregado, a quinta questão aborda essencialmente sobre os meios de comunicações que os entrevistados observaram que foram eficientes durante a operação.

Gráfico 5 - 5ª questão: Marque a seguir o(s) meio(s) de comunicação(ões) que você observa que foi(ram) mais eficiente(s) durante a operação?

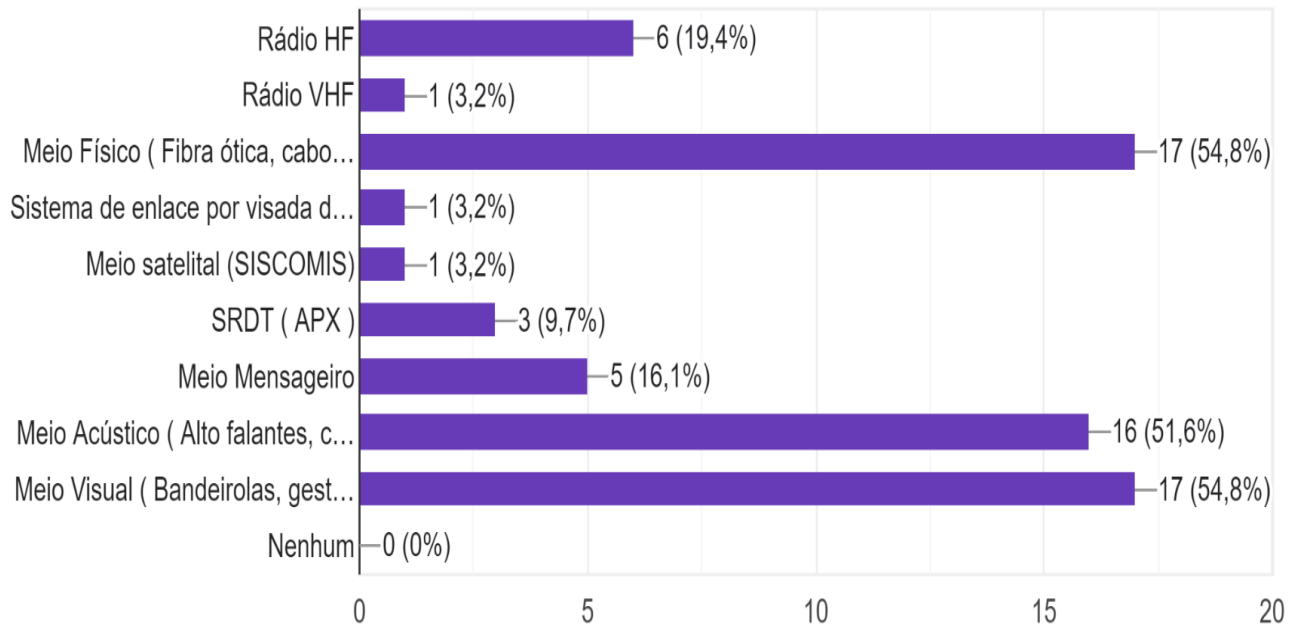


Fonte: Autor (2023)

De acordo com os resultados obtidos na quinta questão, é possível constatar que os participantes da pesquisa perceberam o meio rádio, tanto na frequência HF quanto na frequência VHF, como eficientes para a comunicação durante a operação. Além disso, o sistema de enlace por visada direta também foi considerado eficiente pelos entrevistados. Essa percepção reforça a capacidade desses meios de transmitir informações de forma eficaz, devido à sua ampla cobertura, qualidade de sinal e confiabilidade. Essas constatações corroboram a importância desses meios de comunicações na operação avaliada, proporcionando uma comunicação eficiente e contribuindo para o alcance dos objetivos estabelecidos.

Além disso, para complementar a linha de raciocínio acerca das potencialidades do SISTAC, a sexta questão do estudo tem como objetivo identificar quais meios de comunicação foram menos eficientes durante a operação.

Gráfico 6 - 6ª questão: Marque a seguir o(s) meio(s) de comunicação(ões) que você observa que foi(ram) menos eficiente(s) durante a operação?



Fonte: Autor (2023)

De acordo com os dados apresentados no gráfico 6, é possível observar que os cadetes consideraram o meio físico como o menos efetivo durante a operação, assim como o meio acústico e visual com uma porcentagem significativamente maior em relação aos outros meios de comunicação avaliados. A partir desses dados do gráfico 5 e 6, é possível identificar o que precisa ser aprimorado, acerca da capacidade dos meios de comunicações desdobrado pela Companhia de Comunicações da AMAN.

Desse modo, analisando os resultados dos gráficos 5 e 6 e na observação durante o exercício, fica evidente que o meio rádio é considerado o mais produtivo acerca da eficiência em relação aos outros meios independente se a frequência é HF ou VHF. Isso ocorre devido ao fato de que os cadetes em questão possuem uma maior familiaridade e habilidade no emprego do equipamento rádio, como também é um material que tem disponível no curso e nos apoios de outras organizações militares durante a atividade. Outros fatores que contribuem para a

eficiência do meio rádio são a simplicidade, a velocidade e a rapidez que transmite uma informação e tem a possibilidade de codificação das informações transmitidas, o que garante a segurança das informações.

Também foi constatado que o sistema de enlace por visada direta apresentou eficiência durante a operação, tendo resultados próximos aos do meio mais bem avaliado pelos participantes nos gráficos 5 e 6. No entanto, é importante destacar que esse sistema ainda fica atrás do meio rádio devido às suas limitações, como a obstrução de obstáculos que bloqueiam a visada direta e a dificuldade dos cadetes em estabelecer conexões a longas distâncias. Apesar disso, no curso e em organizações militares que apoiam a operação, é disponível o equipamento, facilitando, dessa forma, o emprego.

Ademais, considerando agora os meios que não demonstraram grande eficácia, o meio físico se destaca devido à falta de recursos e equipamentos para sua utilização. Embora seja um meio de extrema segurança quando em funcionamento, os cadetes têm pouco contato com esse sistema e, conseqüentemente, apresentam menos familiaridade em seu emprego. Assim como os meios acústicos e visuais, são dificilmente empregados e o resultado dos dados do gráfico é reflexo da sua pouca utilização, porém em falta de qualquer outro sistema ou em situações específicas esses meios poderão ser muitos efetivos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Sistema Tático de Comunicações é um conjunto de meios de comunicações utilizados por tropas em operações militares, empregando pessoal e material oriundos da organização militar. Dessa forma, seu uso representa os diferentes tipos de sistemas de enlace para realizar as ligações durante o combate, com a finalidade de apoiar em Comando e Controle todos do escalão considerado.

Dentro do contexto do SISTAC/Bda, os meios de comunicação são formados por diversos sistemas de enlace, tais como microondas em visada direta, rádio, físico, mensageiro, visual, auditivo e diversos, garantido a efetividade da comunicação entre as tropas em operação.

Existem dois tipos de operações defensivas: a defesa em posição e movimento retrógrado. As comunicações nesse tipo de operação, tem suas peculiaridades em relação aos meios de comunicações que deverão ser priorizados conforme sua movimentação da tropa no terreno e disponibilidade do tempo para desdobrar o SISTAC. Dessa forma, o meio físico deve ser prioridade e se possível completo, assim como o meio rádio é altamente empregado.

Na Academia Militar das Agulhas Negras, a operação defensiva é um exercício de adestramento que abrange os cadetes do segundo, terceiro e quarto ano de todos os cursos da instituição, e serve como preparação para a manobra escolar. Para contextualizar os cadetes em um cenário de guerra, um tema é definido a cada ano, e uma ordem de operações é fornecida aos cadetes para que possam planejar a operação de acordo com as especificações. Desse modo, geralmente no Curso de Comunicações é simulado uma companhia de comunicações que está apoiando a Brigada, desdobrando os meios para realizar as ligações necessárias para cumprir a missão.

Para identificar as capacidades e os meios de comunicações mais empregados pelo SISTAC/Bda desdobrado pela Companhia de Comunicações composta por cadetes, foi realizado um questionário virtual para todos cadetes que participaram da operação defensiva no ano de 2022, assim teve 81 voluntários que responderam. Além disso, teve durante a realização da atividade a observação direta para poder analisar também da melhor forma o sistema montado pelos cadetes.

Dessa forma, analisando o SISTAC empregado na operação que foi objeto de estudo, como também a partir da avaliação dos resultados coletados por meio do questionário virtual,

constatou-se que o meio rádio é o meio mais empregado e apresenta a maior eficácia em relação aos outros sistemas que foram desdobrados. No entanto, o meio físico mostrou-se pouco utilizado e com baixa eficácia, em comparação com os demais sistemas empregados.

De acordo com os manuais do Exército brasileiro, nas operações defensivas o meio físico é para ser priorizado e ser desdobrado de forma mais completa possível. Entretanto, não ocorreu durante essa operação devido à falta desse tipo de recurso ou que também certos equipamentos do sistema físico já estão ultrapassados ou nem existem mais. Ainda que o exercício não esteja de acordo com a doutrina dos manuais, é preciso que tenha a mentalidade da importância dos circuitos físicos no desdobramento do SISTAC nesse tipo de combate, pois é um canal seguro e existe a possibilidade de ser feito, com a disponibilidade de tempo que a operação defensiva oferece. Assim, durante o planejamento é preciso contar com esse meio, fazer a simulação do apropriadamento de recursos físicos locais. Mesmo assim, conforme vêm crescendo a potência que a fibra óptica oferece, observa que possíveis estudos futuros deveriam atentar para um maior emprego desse meio em operações do EB, que daria um ganho muito grande à consciência situacional durante o combate.

Por fim, conforme na operação defensiva na AMAN, é necessário que seja revisada a doutrina acerca da utilização do meio físico, procurando crescer o emprego desse integrando cada vez mais no desdobramento do SISTAC. Desse modo, buscando atualizações para empregar o lançamento de fibra óptica que proporciona maior capacidade na transmissão de dados. Assim a capacidade de interoperabilidade do SISTAC vai ascender com a integração dos diferentes meios. Dessa forma, o seu uso deve ser planejado sempre que as condições dos diferentes tipos de operações permitirem.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério do Exército. **C-11-1**: Emprego das comunicações. 2. ed. Brasília: Estado Maior do Exército, 1997.
- BRASIL. Ministério do Exército. **C 11-30**: As comunicações na brigada. 2. ed. Brasília: EGGCF, 1998.
- BRASIL, Ministério da Defesa. **EB20-MC-10.205**: Comando e controle. 1. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2015.
- BRASIL, Ministério da Defesa. **EB20-MC-10.223**: Operações. 5. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2017.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **EB70-MC-10.241**: As comunicações na força terrestre. 1. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2018.
- BRASIL, Ministério da Defesa. **EB20-MC-10.246**: As comunicações nas operações. 1. ed. Brasília: Centro de Doutrina do Exército, 2020.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2017.
- RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 2002