



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS
ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO
CURSO DE COMUNICAÇÕES

**O USO DAS COMUNICAÇÕES EM OPERAÇÕES COM EMPREGO DE TROPA DE
FORMA DESCENTRALIZADA**

DANIEL FICAGNA TOMIELO¹
DAVID VILLARROEL DOS SANTOS²
JACKSON VIVIAN MOREIRA³
LUCAS BENÍCIO LOPES DE QUEIROZ⁴
LUIS EDUARDO DA ROSA DOS SANTOS⁵
MARCOS ANTÔNIO RAMALHO DA FONSECA SOBRINHO⁶
MARCOS GABRIEL MUNIZ DE ANDRADE⁷
SYLVIO CÉSAR DE FRANÇA GOMES⁸

¹ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: daniel.ftomiello@gmail.com

² Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: dvsantos@outlook.com.br

³ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: jacksonmoreira6@gmail.com

⁴ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: lucasbenicio.ldq@hotmail.com

⁵ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: l.eduardosantos7708@gmail.com

⁶ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: delta2ramalho@gmail.com

⁷ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: gabrielvasco773@gmail.com

⁸ Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: sylviocesar123@gmail.com

DANIEL FICAGNA TOMIELO
DAVID VILLARROEL DOS SANTOS
JACKSON VIVIAN MOREIRA
LUCAS BENÍCIO LOPES DE QUEIROZ
LUIS EDUARDO DA ROSA DOS SANTOS
MARCOS ANTÔNIO RAMALHO DA FONSECA SOBRINHO
MARCOS GABRIEL MUNIZ DE ANDRADE
SYLVIO CÉSAR DE FRANÇA GOMES

**O USO DAS COMUNICAÇÕES EM OPERAÇÕES COM EMPREGO DA TROPA
DE FORMA DESCENTRALIZADA**

Trabalho Científico do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações apresentado à Escola de Sargentos das Armas como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo em Ciências Militares.

Orientador: 1ºTen Luís Fernando Ferreira Júnior

Área de concentração: Ciências Militares

TRÊS CORAÇÕES – MG

2022



FOLHA DE APROVAÇÃO

Daniel Ficagna Tomiolo
David Villarroel Dos Santos
Jackson Vivian Moreira
Lucas Benício Lopes De Queiroz
Luis Eduardo Da Rosa Dos Santos
Marcos Antônio Ramalho Da Fonseca Sobrinho
Marcos Gabriel Muniz De Andrade
Sylvio César De França Gomes

O USO DAS COMUNICAÇÕES EM OPERAÇÕES COM EMPREGO DE TROPA DE FORMA DESCENTRALIZADA

Trabalho Científico do Curso Superior de
Tecnologia em Comunicações apresentado à
Escola de Sargentos das Armas como requisito
parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo
em Ciências Militares.

APROVADO EM DE 2022

BANCA EXAMINADORA

Cel Leonardo Watson dos Santos

1º Ten Luís Fernando Ferreira Júnior

2º Ten Dione Aparecido Ferreira da Silva

*A todos os colegas, amigos e familiares que participaram,
diretamente ou indiretamente, desta nossa conquista.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a todos, por mais essa vitória concluída.

Às nossas mães, por sempre nos ajudarem a realizarmos nossos sonhos e, muitas vezes, deixarem os delas de lado para que os nossos pudessem ser concretizados.

Ao nosso orientador, 1º Ten Com Luís Fernando Ferreira Júnior, pelos ensinamentos, paciência, dedicação, e por ter acreditado no nosso potencial e nunca ter desistido de nós, haja vista que é um “desafio” orientar um grupo de alunos em tempo recorde.

Aos meus colegas do curso de comunicações e a todos os meus amigos, em especial a Gabriella Barbosa, Manoel Lopes, Adriana Maria, Rudinei Moreira, Morgana Vivian e Marcelo Cavalcante que me ajudaram de diversas maneiras, seja emocionalmente ou em momentos de aflição, no decorrer do desenvolvimento da minha pesquisa.” *Lucas Lopes*

A todas as avós por entenderem o motivo de alguns momentos de ausência e as diversas promessas de ir vê-la e quase nunca cumprir.

Ao Professor e Instrutor 2ºTen Aparecido Dione por sempre estar disposto(a) a nos ajudar e não desistir, e por ter aceitado participar da nossa banca de defesa do Trabalho Científico.

Ao Professor e Instrutor 1ºTen Com Ferreira Junior, por aceitar participar da nossa banca de defesa e pelos ensinamentos em suas instruções.

À Escola de Sargentos das Armas, pela oportunidade de estudo. E a todo o Corpo de Alunos, seus integrantes, e à Divisão de Ensino, por compartilharem seus ensinamentos.

“Não tenho medo de que meu tema possa, em exame mais detalhado, parecer trivial. Receio apenas que eu possa parecer presunçoso por ter levantado uma questão tão vasta e tão importante”.

Carr, 1996

RESUMO

Este trabalho vislumbra tratar do uso de rádios operacionais por pequenas frações em Operações de Controle de Distúrbio (OCD), Posto de Bloqueio e Controle de Estradas (PBCE) e Garantia da Lei e da Ordem (GLO). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil é um país populoso e com densidade demográfica mais alocada em sua faixa litorânea, portanto teve como resultado desses fatores a formação de comunidades e o aumento da criminalidade, principalmente, nessas regiões. Neste contexto, os rádios são empregados diariamente para coordenar a tropa e, desta forma, auxiliar indiretamente na manutenção segurança pública nas diversas operações realizadas pelo Exército Brasileiro. Assim, cabe discutir sobre quais rádios trazem a segurança e qualidade necessária para as operações diárias do Exército Brasileiro. Em princípio, os rádios Motorola XTS 1500, XTS 2500 e Harris 7800V-HH dispõem de segurança com sistemas de criptografia e entregam boa performance e confiabilidade nas operações, logo, este trabalho tem por finalidade explanar técnicas e informações necessárias para o emprego desses equipamentos em operações militares. Além disso, as configurações presentes nesses equipamentos trazem a clareza e intensidade vital para uma ótima compreensão da sua utilização, o que resulta na agilidade do tráfego de mensagens nas operações. Deste modo, o uso dos rádios Motorola XTS 1500, XTS 2500 e Harris 7800V-HH nas operações urbanas pelas pequenas frações torna-se mais dinâmico e com a segurança essencial para sucesso operacional, tanto adentrando comunidades carentes, que são regiões de difícil progressão e necessita de maior coordenação entre as esquadras e grupos de combate, quanto em operações em áreas fronteiriças. À vista disso, nota-se que esses locais são pontos críticos que demandam de comando e controle para a obtenção do êxito da operação e esses equipamentos são de suma importância para a tropa nesse contexto.

Palavras-chave: Segurança Pública. Agilidade. Operações

ABSTRACT

This work envisages dealing with the use of operational radios by small fractions in Disturbance Control Operations (DCO), Road Blocking and Control Post (RBCP) and Law and Order Assurance (LOA). According to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), Brazil is a populous country with a population density that is more allocated in its coastal strip, so these factors resulted in the formation of communities and an increase in crime, especially in these regions. In this context, radios are used daily to coordinate the troops and, in this way, indirectly assist in maintaining public safety in the various operations carried out by the Brazilian Army. Thus, it is worth discussing which radios bring the security and quality necessary for the daily operations of the Brazilian Army. In principle, Motorola XTS 1500, XTS 2500 and Harris 7800V-HH radios have security with encryption systems and deliver good performance and reliability in operations. In addition, the configurations present in these devices bring clarity and vital intensity for a great understanding of their use, which results in the agility of message traffic in operations. In this way, the use of Motorola XTS 1500, XTS 2500 and Harris 7800V-HH radios in urban operations by small fractions becomes more dynamic and with essential security for operational success, both entering needy communities, which are regions of difficult progression and it needs greater coordination between squadrons and combat groups, as well as operations in border areas. In view of this, it is noted that these places are critical points that require command and control to obtain the success of the operation and that this equipment is of paramount importance for the troop in this context.

Keywords: Security. Agility. Operations.

LISTA DE SIGLAS

CDS	Centro de Desenvolvimento de Sistemas
C2	Comando e Controle
EB	Exército Brasileiro
ESA	Escola de Sargentos das Armas
GE	Guerra Eletrônica
GLO	Garantia da Lei e da Ordem
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OCD	Operação de Controle de Distúrbios
PBCE	Posto de Bloqueio e Controle de Estradas
PBCVU	Posto de Bloqueio e Controle de Vias Urbanas

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. DESENVOLVIMENTO	12
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.2 TIPOS DE PESQUISA	19
2.3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA	19
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS.....	22

1. INTRODUÇÃO⁹

Este trabalho tem como tema o emprego de rádios na faixa de Very High Frequency (VHF) e de Ultra High Frequency (UHF) na coordenação das ações das pequenas frações, delimitou-se esta pesquisa para o uso do rádio VHF e UHF em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) no contexto da Intervenção Federal de 2018. Já que seu uso é de suma importância para as missões, pelo seu amplo espectro de alcance e eficiência no quesito comunicações.

Este trabalho tem como finalidade responder à questão norteadora: Como foram empregados os rádios VHF e UHF em operações de GLO? Levando em consideração o assunto, serão apresentados os principais rádios usados nas operações que envolvem GLO e suas características de uso. O estudo tem como objetivo geral apresentar o emprego dos rádios UHF e VHF em operações de pequenas frações e entender como os rádios podem melhorar as operações feitas do EB e o uso do rádio em Operações de GLO.

Dessa forma, nota-se que o uso do rádio VHF e UHF na ligação entre o comando e a tropa em missões é de suma importância para o comando das operações que, em tempo real, emitirão ordens aos seus subordinados para qualquer movimento na operação, e impactarão no sucesso da missão. A utilização do sistema Pacificador o qual é um sistema de Comando e Controle (C2) com a finalidade de apoiar operações de GLO e de defesa/segurança de Grandes Eventos, juntamente com utilização do rádio dita a maneira como as tropas se movimentaram no teatro de operações.

O manual de campanha EB70-MC-10.246 (As comunicações nas operações) evidencia que:

A condução das operações militares envolve a necessidade de todo comandante tomar decisões, transmitir ordens, acompanhar a execução das suas determinações, manter-se informado acerca das atividades do oponente e do desenvolvimento das ações das tropas envolvidas para tomar novas decisões no qual a informação e a

⁹ Texto escrito de acordo com o que consta em SILVA, D.F.; SILVA, D.A.F.; SILVA, E.L.; RODRIGUES, T.M. **Metodologia de Pesquisa. Curso de Formação e Graduação de Sargentos (Superior Tecnólogo)**. 2. ed. Três Corações. Escola de Sargentos das Armas. ESA, 2021.

decisão necessitam estar o mais próximas possível no tempo (BRASIL, 2020, p 2-1).

Outro parágrafo que demonstra o fundamento da utilização do rádio em operações no Exército Brasileiro, que está no mesmo manual, intrinsicamente ligada ao comando e a tropa “O combate vem sendo conduzido num ritmo cada vez mais veloz, com frequentes mudanças, em cenários cada vez mais complexos, graças à sofisticação e à quantidade de meios empregados” (BRASIL, 2020, p 2-1).

Para o aprofundamento do tema indicado, são propostos os seguintes problemas: quais rádios trazem a segurança e qualidade necessária para as operações diárias do Exército Brasileiro? E a maneira como a coordenação do comando influencia as tomadas de decisão em tempo real nas principais operações que utilizam rádios UHF e VHF, por frequência de voz ou chamadas de vídeos.

Portando, nota-se que é de suma importância a ligação entre o comando e a tropa nas suas principais missões, visto que a mobilidade e a estratégia no combate podem mudar em questão de segundos. Por conseguinte, este trabalho será norteado na maneira como são utilizados os rádios VHF e UHF no combate, suas principais características e uso em missões de GLO.

2. DESENVOLVIMENTO

Este trabalho tem por objetivo geral apresentar o emprego dos rádios de frequências UHF e VHF em operações de pequenas frações. Para tal, os objetivos específicos serão citar como os rádios de frequência UHF e VHF podem potencializar o sucesso das operações de GLO e feitas pela EB, bem como, analisar o uso do rádio em conjunto do sistema pacificador e seus benefícios, além de identificar o uso no rádio em operações GLO em comunidades e na fronteira. Portanto foi possível compreender o uso das comunicações especialmente em operações que possuam conformação descentralizada, sendo importante pontuar o emprego das tropas em ambientes urbanos, sendo assim, muito relevante a utilização do UHF e do VHF. Nas situações de emprego tático de tropa, os pelotões são subdivididos, e, nesse sentido, a comunicação é essencial. É apresentado também uma maior segurança com a utilização da criptografia, sendo empregado modelos como o Motorola XTS 1500 e 2500, além do Falcon III. A relevância de se aprender sobre esse tipo de equipamento na formação faz valorizar a importância de uma comunicação eficaz para o sucesso das pequenas operações.

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento contínuo dos meios de tecnologia da informação e comunicação (TIC) requer bases teóricas sólidas em todas as áreas do poder, incluindo expressões militares e científicas e tecnológicas. A natureza multifacetada do campo de batalha de amplo espectro precisa ser adaptada da arte da guerra e da ciência militar (MEDEIROS, 2014).

O século 21 está revolucionando a forma como o mundo se comunica. As capacidades de transmissão em tempo real melhoram a consciência situacional dos comandantes militares. Definir os limites e fronteiras de situações de guerra e não-guerra é cada vez mais difícil, aumentando o escopo operacional das operações militares e a importância das funções de comando e controle de combate (NASCIMENTO JÚNIOR, 2010).

A radiocomunicação é um meio de comunicação a distância eficiente e de baixo custo. Por este meio, o efetivo policial encaminha mensagens de voz por ondas eletromagnéticas moduladas e codificadas até o destinatário com

segurança. Todavia, essa modulação e codificação necessitam ainda de mecanismos que possam garantir a integridade e o sigilo das informações com eficiência (MEDEIROS, 2014).

A invenção do rádio permitiu a voz humana transcorrer pelo ar por meio das ondas de rádio. Dessa forma, o rádio propiciou a comunicação a longas distancias, até então, inimagináveis para a sociedade, de tal forma que o fator mobilidade da informação começou a participar da vida cotidiana das pessoas, praticamente, no início do século passado (SANTOS, 2010).

Em relação a segurança pública, os primeiros sistemas de comunicações móveis datam de 1921, nos Estados Unidos da América, onde o departamento de polícia de Detroit implantou um sistema móvel unidirecional, empregando a modulação em amplitude (AM), com a finalidade de enviar, em uma única direção, mensagens para a viaturas policiais.

Desde então, a radiocomunicação nos serviços de segurança pública em contextos civis e militares se tornou uma ferramenta indispensável, pois propicia um meio de comunicação ágil, econômico e eficiente e assim a indústria tecnológica de radiocomunicação ao redor do mundo procura aperfeiçoar seus equipamentos para comunicações nítidas e seguras.

No manual BRASIL (2019, p.27) são abordadas diretrizes para a realização de operações de GLO, como meio de utilização de pessoal, técnicas de abordagem, tipos de patrulhamento entre diversos outros aspectos. Para mais, o Centro de Instrução de Operações de Garantia da Lei e da Ordem, descreve que:

Em uma equipe de Patrulhamento Ostensivo a pé, o efetivo mínimo a ser empregado será de 09 (nove) militares, correspondente à unidade de manobra valor Grupo de Combate (GC). O Cmt GC tem a prerrogativa de utilizar suas peças de manobra, as esquadras, separadamente em becos e vielas, mas sempre mantendo as duas próximas, com a possibilidade de apoio mútuo, o que vem de encontro com o que é tratado neste trabalho, uma vez que nas ações de GLO são empregadas as pequenas frações e o rádio torna-se essencial no que tange a coordenação dessas frações. (BRASIL, 2019)

No Exército Brasileiro (EB), o manual C 24-18 Emprego do Rádio em Campanha, traz a correta utilização dos rádios de dotação da Força Terrestre nas diversas operações: “O rádio constitui o principal meio de comunicações de muitas unidades táticas. Ele é utilizado para comando, direção de tiro, troca de

informações, administração e ligação entre unidade ou no âmbito das mesmas.” (BRASIL, 1997, p 1-3)

O Exército Brasileiro conta também com o Manual de Campanha EB70-MC10.246 As Comunicações nas Operações que aborda sobre o uso das comunicações nas diversas atividades como operações ofensivas, defensivas, operações terrestres, aeromóvel, entre diversas outras.

As Comunicações (Com), por natureza, estão intrinsecamente inseridas na dimensão informacional. Essa dimensão abrange os sistemas utilizados para coletar, processar, disseminar ou agir sobre a informação e se reveste de destacada importância, uma vez que as mudanças sociais estão alicerçadas na elevada funcionalidade de transmissão, acesso e compartilhamento da informação. (BRASIL, 2020, p. 1-1).

Além disso, o manual C 24-18 aborda quesitos das frequências VHF (30 MHz –300 MHz) e UHF (300 MHz – 3 GHz), as quais são trabalhadas nesse projeto, mostrando alguns problemas que podem ser encontrados de acordo com o tipo de terreno como em vegetação fechada, relevo acidentado e elevado número de edificações que reduzem o alcance de utilização do rádio.

Figura 1 – TABELA DAS FAIXAS DE FREQUÊNCIA

SIGLA	FAIXA DE FREQUÊNCIA
Muito baixa frequência (VLF)	3 a 30 kHz
Baixa frequência (LF)	30 a 300 kHz
Média frequência (MF)	300 a 3.000 kHz
Alta frequência (HF)	3 a 30 MHz
Muito alta frequência (VHF)	30 a 300 MHz
Ultra alta frequência (UHF)	300 a 3.000 MHz
Super alta frequência (SHF)	3 a 30 GHz
Extrema alta frequência (EHF)	30 a 300 GHz

Fonte: BRASIL, 2019, 1ª Edição, p. 6-3.

“O sistema rádio nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem é o principal meio de comunicações nos pequenos escalões, haja vista que, nesses escalões, são executadas tarefas descentralizadas” (JÚNIOR, 2018, p.12) Entretanto, essas tarefas requerem grande mobilidade; sendo assim, um sistema rádio amplo, seguro e flexível é de fundamental importância, o que se

relaciona com o que é abordado nesse trabalho acerca do emprego dos rádios nas pequenas frações.

Para tanto, o Exército Brasileiro adquiriu, entre os diversos equipamentos para a melhor atuação na garantia da lei e da ordem, o Rádio Falcon III RF 7800V-HH, conforme a notícia publicada no site Defesanet em 2011:

A HARRIS, fabricante tradicional de sistemas e de tecnologia de comunicações recebeu uma encomenda de 14 milhões de dólares do Brasil para fornecer rádios táticos das famílias Falcon II e Falcon III para as forças armadas brasileiras. (DEFESANET, 2011)

Ademais, Júnior (2018, p.12) aborda sobre o Rádio Falcon III RF 7800V-HH, expresso na Figura 2, que é um equipamento tratado na pesquisa e mostra algumas de suas vantagens para o uso no ambiente urbano, que é tratado no trabalho. Este equipamento trabalha na frequência de 30 Mhz até 109 MHz e possui 4 tipos de chaves criptográficas, sendo a Citadel 128 e 256 e AES 124 e 256, o que ajuda na manutenção do sigilo em operações, conforme descrito no manual EB70*-CI-11.403 – Caderno de Instrução de Medidas de Proteção Eletrônica, 1ª Edição, 2014:

A criptografia consiste na técnica de converter mensagem de sua forma original para outra ininteligível, de maneira que possa ser conhecida (decriptografada) apenas por seu destinatário. Atualmente, a criptografia é realizada por meio de programas computacionais que utilizam chaves criptográficas de dois tipos: simétricas e assimétricas. A criptografia simétrica é formada por um algoritmo criptográfico e uma única senha que é tanto empregada para codificar quanto para decodificar a mensagem. Assim, o remetente e o destinatário devem conhecer e utilizar a mesma senha usada no processo criptográfico, tornando esse sistema vulnerável porque uma terceira pessoa pode tomar conhecimento da senha e ter acesso ao conteúdo da mensagem. Por outro lado, a criptografia assimétrica foi desenvolvida de maneira que o remetente e o destinatário utilizem senhas diferentes, permitindo que a chave utilizada para codificar seja diferente da chave utilizada para decodificar. Por ser realizada por meio de computadores, a mensagem criptografada, na modalidade de dados, em termos de conteúdo, independe do tipo de equipamento-rádio utilizado. No entanto, os MPR9600-MP (Falcon II), EB11 RF7800V- -P/V (Falcon III) e Rádio Pessoal RF7800S-TR realizam a criptografia de dados e voz automaticamente. (BRASIL, 2014, p. 2-8, 2-9)

Também conta com um fácil manuseio por ser um rádio que pode ser conduzido individualmente, possui compatibilidade com outros rádios da família Falcon e pode ser integrado com as diversas operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO).

Figura 2 – RÁDIO RF 7800 V-HH



Fonte: FALCON III RF7800V-HH HANDHELD VHF TACTICAL RADIO.

L3HARRIS. Disponível em: <<https://www.l3harris.com/all-capabilities/falcon-iii-rf-7800v-hh-handheld-vhf-tactical-radio>>. Acesso em: 22 ago. 2022.

Para tanto, também são utilizados equipamentos rádio na frequência UHF da família Motorola, sendo um exemplo dos modelos empregados pelo EB. Os XTS 1500 e 2500, como expresso na Figura 2, são rádios que o Exército pode aplicar em operações de GLO. O manual MOTOROLA (2008, p.1), encontrado no site da Motorola, descreve que esses equipamentos utilizam a faixa de frequência entre 896-940 MHz, 48 canais que podem ser configurados, compatibilidade entre os modelos.

O site Abix, descreve que:

Quando o bem estar de sua comunidade está em risco, pode-se contar com o rádio portátil digital XTS® 1500. Projetado para atender às exigências das operações de empresas de serviços públicos, a tecnologia avançada do rádio oferece poderosas funções em um pacote leve, compacto e resistente. Este rádio permite que seus grupos de trabalho estejam preparados para o inesperado, que atuem imediatamente e que ofereçam um serviço de ótima qualidade à comunidade. (ABIX, 2022)

Figura 3 – RÁDIO MOTOROLA XTS 2500



Fonte: RÁDIO PORTÁTIL DIGITAL – XTS 2500. ABIX. Disponível em: <<https://abix.com.br/xts2500/>>. Acesso em: 22 de ago. de 2022.

De acordo com OLIVEIRA (1972, p.160): “baseado nas características do ambiente operacional em estudo, a melhor escolha indica o emprego dos conjuntos-rádio que operam na faixa de UHF.” Isso remete à grande importância na utilização de rádios Motorola citados anteriormente nas operações de GLO as quais são tratadas no presente trabalho.

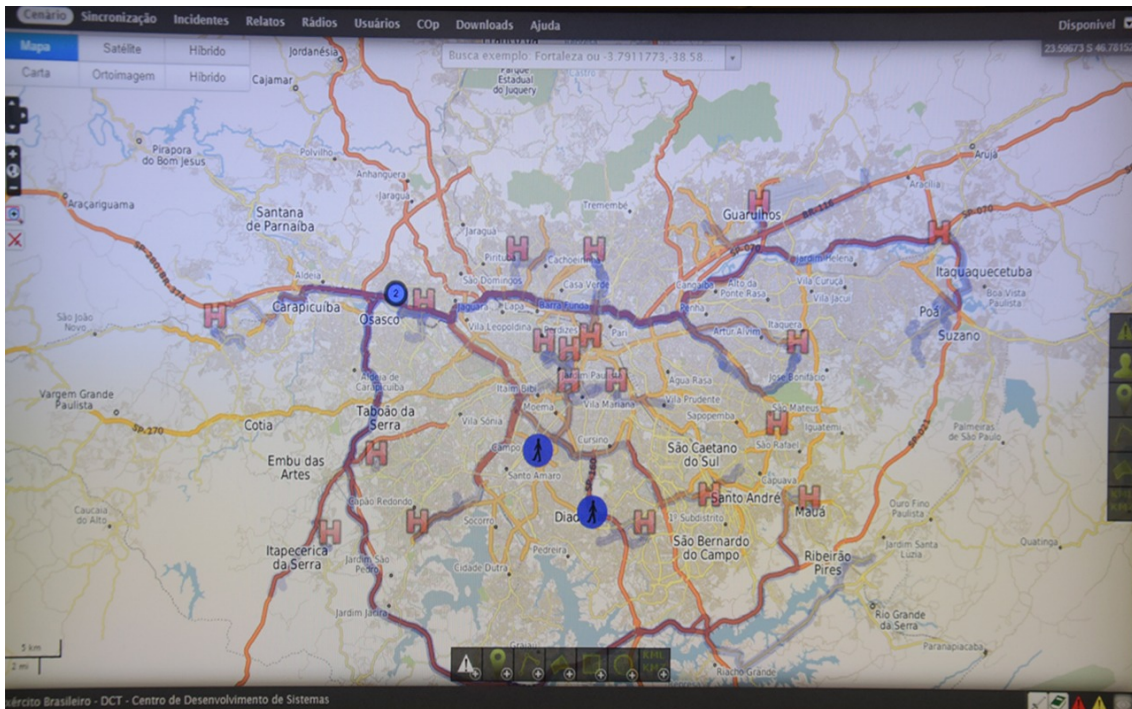
O GRUPO CDC descreve que: “A frequência UHF é reconhecidamente mais eficaz para transmissões em locais que possuem muitos obstáculos físicos como prédios e paredes, pois ela tem maior capacidade de reflexão, devido à sua amplitude”. (GRUPO CDC, 2018)

Usado por grupos de pessoas geograficamente separadas que precisam se manter em comunicação de voz contínua, como por exemplo equipes de operação em campo de diferentes áreas ou necessidades, pessoal de serviços de missão crítica como bombeiros, policiais e paramédicos de ambulância, soldados e unidades militares, etc.

O sistema O Pacificador, também tem grande papel nas operações militares, tendo em vista que ele auxiliar no Comando e Controle das operações e pode ser utilizado por qualquer militar em uma missão. O Pacificador é definido pelo Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS) como:

É um sistema de Comando e Controle (C2) com a finalidade de apoiar operações de GLO e de defesa/segurança de Grandes Eventos, possibilitando a formação da consciência situacional, a sincronização das ações entre os elementos envolvidos, bem como o tratamento de incidentes ocorridos. (CDS, Pacificador – Treinamento para Instrutores- Visão Geral, 2015, p. 3)

Figura 4 – SISTEMA O PACIFICADOR



Fonte: SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE PACIFICADOR COORDENA AÇÕES DA FORÇA CONJUNTA BANDEIRANTES, EM SÃO PAULO. EXÉRCITO BRASILEIRO. Disponível em:

<https://www.defesanet.com.br/eventos/noticia/23721/Sistema-Pacificador-garantiu-seguranca-e-defesa-dos-Jogos-Rio-2016/>. Acesso em: 02 set. 2022.

Esse sistema tem grandes vantagens nas operações de GLO, como foi o exemplo das Olimpíadas no Rio de Janeiro no ano de 2016, como descrito pelo site DEFESANET:

Durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016, foi utilizado o Sistema de Comando e Controle Pacificador, desenvolvido pelo Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS), em apoio às ações de segurança e defesa conduzidas pelo Comando Geral de Defesa de Área (CGDA), instalado no Rio de Janeiro (RJ), e pelos Centros de Defesa de Área (CDA), instalados nas cidades de Belo Horizonte (MG), Brasília (DF), Manaus (AM), Salvador (BA) e São Paulo (SP).

O Pacificador possibilitou a obtenção da consciência situacional, o tratamento de incidentes e a sincronização e o acompanhamento das ações realizadas durante os eventos. Da primeira funcionalidade oferecida pela ferramenta, destacam-se a utilização de cartas disponíveis no Banco de Dados Geográficos do Exército (BDGEx), do arruamento – presente

no servidor de mapas do sistema – e das imagens de satélite acessadas via *internet*. (DEFESANET, 2016)

2.2 TIPOS DE PESQUISA

Essa pesquisa é uma pesquisa bibliográfica, na qual consiste em avaliações das pesquisas e nas argumentações de autores sobre o tema exposto. Dessa forma, foi feita análise de projetos e artigos já publicados e manuais de campanha voltados ao tema proposto, com isso o grupo teve base para o andamento e finalização do artigo cujo tema é o emprego dos rádios UHF e VHF em operações de pequenas frações aos futuros terceiros sargentos do Exército brasileiro que tanto corrobora para o êxito das missões.

2.3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA PESQUISA

A primeira fase do projeto consistiu na escolha de qual tipo de pesquisa o tema proposto estava melhor encaixado. A partir disso, o método desenvolvido no trabalho foi a pesquisa bibliográfica a qual consiste em uma avaliação das pesquisas e nas argumentações de autores sobre o tema exposto, que conforme o pensamento de Gil (2008, p.50), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Com base nos conhecimentos obtidos na primeira etapa, houve a coleta de dados em manuais de campanha como, C 24-18: Emprego do rádio em campanha e EB70-MC 10.246: As comunicações nas operações, entre outros materiais que proporcionaram informações que fundamentaram o andamento do projeto.

Prosseguindo a segunda etapa, foi debatido pelo grupo o objetivo geral do projeto que mais a frente foi desmembrado em três objetivos específicos os quais utilizamos para o desenvolvimento do nosso trabalho.

Logo, foi proposta uma das técnicas metodológicas que de acordo com Marconi e Lakatos (2003), podem ser divididas em diretas, as quais consistem na investigação da relação entre indivíduos de um grupo específico, e as indiretas, que englobam basicamente a investigação de documentos e bibliografias. Com

base nesses conceitos a metodologia utilizada foi de acordo com a documentação indireta, onde foi feita uma investigação e a análise desses materiais, concluindo com uma breve revisão.

Logo, a abordagem qualitativa foi de caráter explicativo o qual foi possível atingir o seguinte objetivo: Proporcionar um maior conhecimento sobre o emprego dos rádios VHF e UHF por pequenas frações em operações de Garantia da lei e da ordem.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o decorrer deste artigo, é possível compreender o uso do rádio VHF e UHF em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) no contexto da Intervenção Federal de 2018, devido a modernização do combate, o emprego da tropa passou a ser utilizado com maior frequência em um ambiente urbano, e juntamente com isso novas doutrinas foram desenvolvidas, na intervenção na segurança pública no estado do Rio de Janeiro, no ano de 2018.

Diante disso, existem situações onde o emprego tático da tropa, como em becos e vielas, realidade presente nas cidades brasileiras é feito de forma que os pelotões são subdivididos em grupos de combate, e os grupos de combate são fracionados em esquadras, onde permite uma maior amplitude do emprego da tropa, ao mesmo tempo, é necessária uma grande coordenação entre as frações presentes, situação onde o terceiro sargento do exército brasileiro cumpre papel essencial de liderança, além das comunicações de âmbito interno entre as próprias frações e com do comando da operação.

Para que o êxito seja pleno, é essencial o uso das comunicações, para que ambos estejam se falando, de forma que exista maior segurança entre as comunicações, usando assim criptografia durante toda a operação, para isso, são empregados os rádios VHF e UHF, abordados no artigo como o rádio Motorola XTS 1500 e 2500 e Falcon III, ideais para uma distância curta, sendo assim este artigo demonstra conhecimentos de suma importância pois os conhecimentos aqui demonstrados serão utilizados em breve pelos sargentos recém formados da Escola de Sargentos das Armas, contribuindo assim para

que cada vez mais o Exército Brasileiro tenha profissionais mais qualificados no campo técnico-profissional.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Exército Brasileiro. **Coletânea de Manuais Técnicas Militares III Vol II**, 2019.

BRASIL, Exército Brasileiro. **C 24-18: Emprego do rádio em campanha**, 4ª edição, 1997.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB70-MC 10.246: As comunicações nas operações**, 1ª edição, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

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

MEDEIROS, Cap PM Daria Garcia. **Regulamentação do Uso de Radiofrequências no Brasil: Situação da Polícia Militar do Estado de São Paulo**. Monografia do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais -Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2014.

MINAYO, M.C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

MOTOROLA. **XTS 1500™ Rádio Portátil Digital**, 2008. Disponível em: https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/docs/business/products/two-way_radios/portable_radios/government_and_public_safety_portable_radios/xts_1500/_documents/static_files/radio_portatil_digital1_xts_1500.pdf. Acesso em: 24 ago. 2022.

NASCIMENTO JUNIOR, Eduil. **Protocolos de Rádio Digital na Área de Segurança Pública**. Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de especialista em teleinformática e redes de computadores pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR. Curitiba, 2010.

SANTOS, Ari Bezerra dos. **Diretrizes da Tecnologia da Radiocomunicação Digital para Missões Críticas da PM ESP**. Tese apresentada no Centro de Altos Estudos de Segurança "Cel PM Nelson Freire Terra" como parte dos requisitos para a aprovação no Doutorado em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública. São Paulo: 2010.

YAMASHITA, Rôber. **O Sistema Tático De Comunicações Nas Operações Complementares**, Rio de Janeiro: 2019.

OLIVEIRA, Humberto. **As Comunicações Nas Operações Urbanas**, 1972.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB60-ME-11.401: Manual De Ensino Dados Médios De Planejamento Escolar**, 1ª edição, 2017.

DEFESANET. **Harris recebe encomenda de 14 milhões de dólares de radiocomunicações do Ministério da Defesa do Brasil. 03 mar. 2011, Brasília, DF**. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/135/HARRIS-recebe-encomenda-de-14-milhoes-de-dolares-de-radiocomunicacoes-do-Ministro-da-Defesa-do-Brasil/> Acesso em: 31 ago. 2022.

BRASIL, Exército Brasileiro. **EB70-CI-11.403: Caderno De Instrução Medidas De Proteção Eletrônica**, 1ª Edição, 2014.

ABIX. **Rádio Portátil Digital – XTS 1500, 2022**. Disponível em: <https://abix.com.br/xts1500/>. Acesso em: 01 set. 2022.

GRUPO CDC. **Saiba Quais São As Diferenças De Frequência Entre Os Rádios Comunicadores**, 2018. Disponível em: <https://grupocdctelecom.com.br/saiba-quais-sao-as-diferencas-de-frequencia-entre-os-radios-comunicadores/>. Acesso em: 01 set 2022.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Centro de Desenvolvimento de Sistemas. **Pacificador - Treinamento para instrutores**. Brasília, DF, 2015.

DEFESANET. **Sistema Pacificador Garantiu Segurança E Defesa Dos Jogos Rio 2016**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/eventos/noticia/23721/Sistema-Pacificador-garantiu-seguranca-e-defesa-dos-Jogos-Rio-2016-/>. Acesso em: 02 set 2022.

IBGE. **Distribuição da População**, Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível em: https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_distribuicao_populacao.pdf. Acesso em: 01 set. 2022.