

**ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS
ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO
CURSO DE COMUNICAÇÕES**

Lucas da Silveira de Oliveira ¹
Eduardo Luiz Almeida Leopoldino²
Samuel Marques Mendes de Oliveira³
Anderson Mendes Soares Junior⁴
Erick Yukio Todoroki⁵
Marcelo de Souza Arruda⁶
Gabriel de Oliveira Fonseca⁷
Giovanny João de Souza Fontoura⁸

**O EMPREGO DO RÁDIO DIGITAL TRONCALIZADO NA INTERVENÇÃO FEDERAL
DE SEGURANÇA PÚBLICA DO RIO DE JANEIRO EM 2018**

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

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

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

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

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

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

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

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

Lucas da Silveira de Oliveira Eduardo Luiz
Almeida Leopoldino Samuel Marques
Mendes de Oliveira Anderson Mendes
Soares Junior Erick Yukio Todoroki
Marcelo de Souza Arruda
Gabriel de Oliveira Fonseca
Giovanny João de Souza Fontoura

O EMPREGO DO RÁDIO DIGITAL TRONCALIZADO NA INTERVENÇÃO FEDERAL DE SEGURANÇA PÚBLICA DO RIO DE JANEIRO EM 2018

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

Orientador: Ten **Luiz** Antônio da Silva Santos
Marques

Coorientadora 1: Ten **Thamara** Marques Rodrigues

Coorientadora 2: Ten **Karla Conrado**

Área de concentração: Ciências Militares

TRÊS CORAÇÕES – MG, 2022



**ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS
ESCOLA SARGENTO MAX WOLF FILHO**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Lucas da Silveira de Oliveira
Eduardo Luiz Almeida Leopoldino
Samuel Marques Mendes de Oliveira
Anderson Mendes Soares Junior
Erick Yukio Todoroki
Marcelo de Souza Arruda
Gabriel de Oliveira Fonseca
Giovanny João de Souza Fontoura

**O EMPREGO DO RÁDIO DIGITAL TRONCALIZADO NA INTERVENÇÃO FEDERAL
DE SEGURANÇA PÚBLICA DO RIO DE JANEIRO EM 2018**

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

DATA: _____/_____/_____

APROVADO ()

REPROVADO ()

BANCA EXAMINADORA

Membro: Ten Thamara Marques Rodrigues

Orientador: Ten Luiz Antônio da Silva Santos Marques

RESUMO

O presente trabalho explana acerca das limitações encontradas no emprego do sistema de rádio troncalizado na Intervenção Federal do Rio de Janeiro 2018. Para isso, será utilizada a revisão bibliográfica que leva em consideração pesquisas documentais sobre seu uso na Intervenção Federal no período de 16 de fevereiro a 31 de dezembro de 2018. Devido aos altos índices de criminalidade apresentados pelo Ministério Público e pelo Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro, comprovou-se a necessidade de intervenção do Governo Federal pelo Governador Luiz Fernando Pezão. Desta maneira, tornou-se imprescindível a atuação do Exército Brasileiro e o emprego das Comunicações na Intervenção Federal, em coordenação e cooperação com Agências. Destacou-se, nesse âmbito, o uso do rádiodigital troncalizado, ferramenta essencial para o emprego inteligente das Comunicações utilizando o modo “repetidor”, já que o sistema permite a administração de chamadas no modo automático e otimiza a dinâmica da utilização do equipamento. Além disso, o uso desse sistema mostrou-se eficaz em terrenos urbanos de alta densidade, como as comunidades no Rio de Janeiro, onde as bases móveis das Comunicações foram essenciais para a amplitude da zona de rádio. No entanto, esta estrutura apresentou limitações, como o acionamento inopinado, a falta de cobertura em algumas regiões durante a utilização do Rádio APX 2000, sendo assim, será explanado no trabalho a necessidade da utilização de rádios veiculares que ofereçam uma maior potência do que o APX 2000, que segundo o seu manual tem uma potência máxima de 1 a 5 Watts sendo superado em 10 vezes por um rádio veicular. Além disso, será abordado sobre a necessidade de um melhor preparo da tropa.

Palavras chaves: Comunicações. Intervenção federal. Sistema rádio troncalizado.

ABSTRACT

In the following paper it will be discussed the limitations experienced about the applicability of the trunked radio system in the Federal Intervention that has occurred in 2018 at the Brazilian state of Rio de Janeiro. For this purpose it will be used a literature review that explores survey sources about its use during the period from February 16th to December 31st, 2018. Due to the high crime rate presented by the Public Ministry and the Public Security Institute of Rio de Janeiro, it was proven the need for intervention by the Federal Government in that State. Thereby, the performance of the Brazilian Army and the employment of the Signal Corps, in coordination and cooperation with the Agencies in the federal intervention, became fundamental. In this context, the trunked radio was an essential device to provide an intelligent Signal Corps usage, as it works with “repeaters” to re-transmit radio signals and to expand the coverage of those devices, allowing the transmission of information across long distances. Plus, it is a two-way radio system that uses a control channel to automatically assign the frequency channels to groups of user radios, optimizing the dynamics of equipment use. Additionally, the use of this system proved to be effective in high-density urban areas, such as the slums in Rio de Janeiro, where the implementation of portable bases was essential to increase the radio zone. However, there are still limitations in its use, such as unexpected activations the lack of coverage in some regions during the use of the Radio APX 2000, therefore, the need to use vehicular radios that offer greater power than the APX 2000, which according to its manual has a maximum power of 1 to 5 Watts being surpassed 10 times by a car radio. In addition, the need for better troop preparation will be discussed.

Keywords: Communications. Federal intervention. Trunked radio system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Site Móvel empregado em 2018.....	17
Figura 2: Morro do alemão.....	18

LISTA DE SIGLAS

PC	Polícia Civil
CF	Constituição Federal
DF	Distrito Federal
CBM	Corpo de Bombeiros Militar
PM	Polícia Militar
EB	Exército Brasileiro
GLO	Garantia da Lei e da Ordem
ISPRJ	Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro
MPRJ	Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro
ESA	Escola de Sargentos das Armas

SUMARIO

<u>INTRODUÇÃO.....</u>	<u>11</u>
<u>DESENVOLVIMENTO.....</u>	<u>12</u>
<u>Objetivos.....</u>	<u>12</u>
<u>Referencial Teórico.....</u>	<u>13</u>
<u>Intervenção Federal de 2018.....</u>	<u>13</u>
<u>O Sistema Rádio Troncalizado.....</u>	<u>14</u>
<u>O Acionamento Inopinado.....</u>	<u>16</u>
<u>Tipo de Pesquisa.....</u>	<u>17</u>
<u>Trajectoria Metodológica da Pesquisa.....</u>	<u>18</u>
<u>DISCUSSÕES.....</u>	<u>19</u>
<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	<u>19</u>

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema “O Emprego do Sistema Rádio Digital Troncalizado na Intervenção Federal da Segurança Pública no Rio de Janeiro em 2018”. Por ser um assunto de amplo contexto, ele será delimitado a somente o Sistema Rádio Digital Troncalizado. A escolha do tema originou-se mediante à familiaridade com o assunto, o fácil acesso a acervos virtuais referente a ele, uma vez que é um tema bastante discutido no meio acadêmico e militar, pois engloba a rapidez, tendo em vista que esse sistema possui uma distribuição de mensagens de forma eficiente e ágil, aumentando a capacidade de tráfego em uma rede.

Essa investigação tem como finalidade responder a uma única questão norteadora: Como realizar o emprego do rádio troncalizado nas áreas urbanas que dificultam a cobertura deste sistema. Além disso, tem como objetivo geral, apresentar as limitações encontradas no emprego do sistema rádio troncalizado na Intervenção Federal do Rio de Janeiro de 2018. Com o intuito de responder ao problema de pesquisa na qual está interligado com o objetivo geral, o Referencial Teórico abordará os assuntos necessários para a construção da resposta a ser apresentada.

Em princípio, deve-se entender que a Intervenção Federal é um mecanismo previsto na constituição Federal de 2018. A intervenção pode ser decretada de ofício pelo Presidente da República, por solicitação dos Poderes Estaduais ou ainda por requisição judicial.

Portanto, nota-se que o principal objetivo da Intervenção Federal no estado do Rio de Janeiro foi diminuir altos índices de violência no estado, já que há a enorme concentração das cidades mais perigosas do Brasil.

Vale ressaltar que a Intervenção ocorreu em 21 de fevereiro de 2018 e chegou ao seu fim no dia primeiro de janeiro do ano de 2019. Participaram da intervenção o Exército Brasileiro (EB) junto com a Marinha, Aeronáutica, Polícia Militar (PM), Polícia Civil (PC), Corpo de Bombeiros Militar (CBM) entre outras Agências. As primeiras atividades da intervenção ocorreu em áreas carentes da zona oeste da cidade do Rio de Janeiro (RJ), em especial, nos bairros Vila Kennedy, Vila Aliança e na Comunidade da Coreia.

Os militares realizaram um cadastramento de moradores, fotografavam a população local e as carteiras de identidade. Nesse período, ocorreram várias operações, como patrulhamentos contínuos, varreduras em presídios, operações em ações comunitárias, dentre as atividades destacam-se as operações no contexto de Garantia da Lei e da Ordem (GLO). Nesses tipos de operações, empregou-se o Sistema Rádio Troncalizado, o qual é um conceito de telefonia que traz o compartilhamento de um pequeno número de vias de comunicação entre um grande número de usuários de telefone.

Possui mensagens de tráfego entre os canais disponíveis e reduz o tempo de espera do canal e com capacidade de gerenciamento de chamadas sem a necessidade de intervenção do usuário.

Os sistemas de radiocomunicação troncalizados trazem uma série de benefícios aos usuários quando comparados aos sistemas convencionais, que usam um canal exclusivo para cada grupo individual de usuários, e o sistema de rádio troncalizado usa uma associação de canais que estão disponíveis para um grande número de usuários. O principal benefício é o aumento da capacidade de transmissão de voz e dados, para uma mesma infraestrutura de sites e repetidoras. Somando-se a isso os sistemas troncalizados trazem o recurso de alocar de forma dinâmica um canal livre quando uma chamada é realizada, ou um pacote de dados que precisa ser transmitido. Isso faz com que o sistema distribua, de maneira otimizada, o tráfego da rede e realize as chamadas de forma mais inteligente. Esse recurso opera de forma automática, transparente para o usuário, trazendo a mesma simplicidade de operação de um sistema convencional.

Na prática, os sistemas troncalizados permitem que mais usuários possam utilizar uma mesma rede de radiocomunicação quando comparado a um sistema convencional, melhorando o retorno sobre o investimento em infraestrutura por parte dos clientes e operadores de rede.

2 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será abordado o desenvolvimento do Trabalho Científico, o qual leva em consideração o item 2.1 representando os Objetivos de forma clara e sucinta, em seguida o 2.2 Referencial Teórico, composto por citações diretas de pesquisadores nas quais fundamentam esta pesquisa, com finalidade de responder à questão norteadora qual foi trabalhada: Como realizar o emprego do rádio troncalizado nas áreas urbanas que dificultam a cobertura deste sistema? Posteriormente, o item 2.3 Tipo de pesquisa e o 2.4 Trajetória Metodológica da Pesquisa.

2.1 Objetivos

O principal objetivo desse trabalho é abordar as limitações encontradas no emprego do sistema rádio troncalizado na Intervenção Federal de 2018, explanando acerca de problemas como as zonas de silêncio em áreas de operações urbanas.

Tem-se como objetivos específicos a compreensão do que foi a Intervenção Federal, a explanação sobre o sistema rádio troncalizado e analisar como o acionamento inopinado influencia no planejamento da arma de comunicações.

2.2 Referencial Teórico

O presente trabalho é um estudo sobre o emprego das comunicações no âmbito urbano, mais especificamente na Intervenção Federal no Rio de Janeiro no ano de 2018. Sendo assim, é necessário estudar a fundo sobre as características da principal ferramenta utilizada na operação: o sistema rádio digital troncalizado. Serão abordadas as vantagens e desvantagens do sistema, além de sua influência na intervenção e de sua estratégia em acionamentos inopinados.

A partir disso, o estudo visa a acrescentar informações para operações futuras com o equipamento a evidenciar as adversidades de sua utilização.

2.2.1 Intervenção Federal de 2018

No ano de 2018, a segurança pública no estado do Rio de Janeiro mostrava-se instável, de acordo com dados do Instituto de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro (ISPRJ), o número de roubos de rua em 2017 era o maior dos últimos 15 anos, contabilizando 125.646 ocorrências; o número de roubos de veículos contabilizava 54.366 (ALVES, 2018).

Segundo o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ, 2020), as mortes ocasionadas por agentes do estado vinham crescendo gradualmente, de forma que em janeiro de 2018 contabilizava aproximadamente 90, ao mesmo tempo o número de policiais mortos apresentava-se altíssimo com uma taxa de 160 para cada 100 mil habitantes (MPRJ, 2020). Diante de tal contexto, o sentimento de insegurança se elevava na população e mostrava-se necessário o estabelecimento de medidas que reforçassem a segurança e, conseqüentemente, restituísse o sentimento de ordem pública.

Por conta do cenário apresentado, no primeiro bimestre de 2018, o governo do estado do Rio de Janeiro solicitou ao Presidente da República a ordenação de intervenção federal no Estado, alegando calamidade na segurança pública. Dessa forma, em 16 de fevereiro de 2018, foi publicado o decreto 9288 que relatava em seu Art.1:

Fica decretada Intervenção Federal no Estado do Rio de Janeiro até 31 de dezembro de 2018.
§ 1º A intervenção de que trata o caput se limita à área de segurança pública, conforme o disposto no Capítulo III do Título V da Constituição e no Título V da

Constituição do Estado do Rio de Janeiro. § 2º O objetivo da intervenção é por termo a grave comprometimento da ordem pública no Estado do Rio de Janeiro.

Ademais, o decreto nomeou o General de Exército Walter Souza Braga Netto como Interventor, ou seja, responsável por chefiar todos os órgãos de segurança do estado, as Forças Armadas e as agências federais envolvidas, além de coordenar sua atuação em conjunto.

Art. 3º As atribuições do Interventor são aquelas previstas no art. 145 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro necessárias às ações de segurança pública, previstas no Título V da Constituição do Estado do Rio de Janeiro.

§ 1º O Interventor fica subordinado ao Presidente da República e não está sujeito às normas estaduais que conflitarem com as medidas necessárias à execução da intervenção.

§ 2º O Interventor poderá requisitar, se necessário, os recursos financeiros, tecnológicos, estruturais e humanos do Estado do Rio de Janeiro afetos ao objeto e necessários à consecução do objetivo da intervenção.

Conforme observa-se no Art. 3º, o Interventor detém de respaldo para requerer todos os recursos indispensáveis ao cumprimento da missão, outrossim não está sujeito às normas estaduais vigentes; Conclui-se assim que lhe é dada autonomia para tomar as medidas que julgar necessárias no decorrer da Intervenção.

A intervenção Federal com verba de R\$1,6 bilhão garantida mediante medida provisória 825/2018, de acordo com o ISP-RJ, apresentou resultados positivos em diversos aspectos, evidenciando quedas nas taxas de criminalidade quando comparado ao mesmo período do ano anterior, notabiliza-se isso com: redução da taxa de homicídios em 6%, roubo de veículos(8%), a pedestre(7%) (BRASIL,2018).

2.2.2 O Sistema Rádio Troncalizado

O Sistema Rádio Digital Troncalizado (*Trunking*) é um sistema que possui a inteligência necessária, para que através da utilização da repetidora troncalizada consiga administrar as chamadas de forma automática, sendo um usuário direcionado diretamente para um canal livre na repetidora (aumentando a dinâmica da utilização do rádio como meio de comunicação). Sua utilização ganhou destaque durante a intervenção de 2018, como descreve Silva (2019, p. 9):

O Sistema Rádio Digital Troncalizado (SRDT) APCO 25 é um sistema de

Comunicações rádio que começou a funcionar no Rio de Janeiro na Copa do Mundo de Futebol em 2014 e desde então vem sendo utilizado pelas Forças Federais, destacando-se nas Olimpíadas 2016, nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem em 2017 e a Intervenção Federal 2018.

A utilização desse sistema de rádio é uma das formas mais eficientes de operação em ambiente urbano, tendo em vista a possibilidade do uso ponto a ponto e do sistema troncalizado. Contudo, não é utilizado em sua potencialidade, já que pode ser melhor empregado conectado a repetidoras postas em locais estratégicos, aumentando a amplitude da área de atuação. Quando as repetidoras estão espalhadas ao longo da zona de operação, aumentam-se a zona de comunicação e o sistema de Trunking é formado. O SRDT, então, é composto por várias repetidoras em uma ampla zona de cobertura e administrado por um equipamento chamado Master Site, que centraliza as informações e as distribui da forma mais otimizada possível.

Dentre as vantagens do Rádio Troncalizado, destaca-se a melhoria em relação ao espectro e a segurança do sistema. O espectro é melhor aproveitado, já que todos os usuários estão interligados aos canais e nenhum desses canais estará liberado enquanto houver usuários disponíveis para utilização. Por conseguinte, os rádios permanecem em silêncio enquanto não estão com usuários, contribuindo para maior segurança e diminuindo as chances de se escutar um grupo específico.

Em contrapartida, nos sistemas convencionais, cada canal pode ser compartilhado por diferentes usuários em diferentes frequências, tornando a comunicação menos eficiente e correndo o risco de um usuário ter de aguardar “na fila” para que possa se comunicar. Desta forma, a segurança também é ameaçada através de desencontros e falta de confiança no sistema, além de aumento de interferências e intermodulação.

A seguir, será apresentada a Figura 1, na qual representa o Site Móvel sendo empregado no ano de 2018.

Figura 1: Site Móvel sendo empregado no ano de 2018.



Fonte: Silva E. e Silva D. (2019)

A Figura 1, apresenta o Site Móvel sendo empregado no estado do Rio de Janeiro, no ano de 2018 na cidade de Santa Cruz. Essa utilização se faz necessária para terrenos com grande dificuldade de sinal com o Master Site padrão. A imagem demonstra a imponência das comunicações em qualquer terreno, mesmo com dificuldades de emprego.

2.2.3 O Acionamento Inopinado

O acionamento inopinado é o ato de acionar um determinado grupo de militares para uma atividade ou alguma operação em um curto período de tempo para preparo. Por conta disso, nota-se presente a impossibilidade de instalação prévia de equipamentos de extrema importância para a eficiente comunicação entre as frações, equipamentos como a Repetidora Motorola.

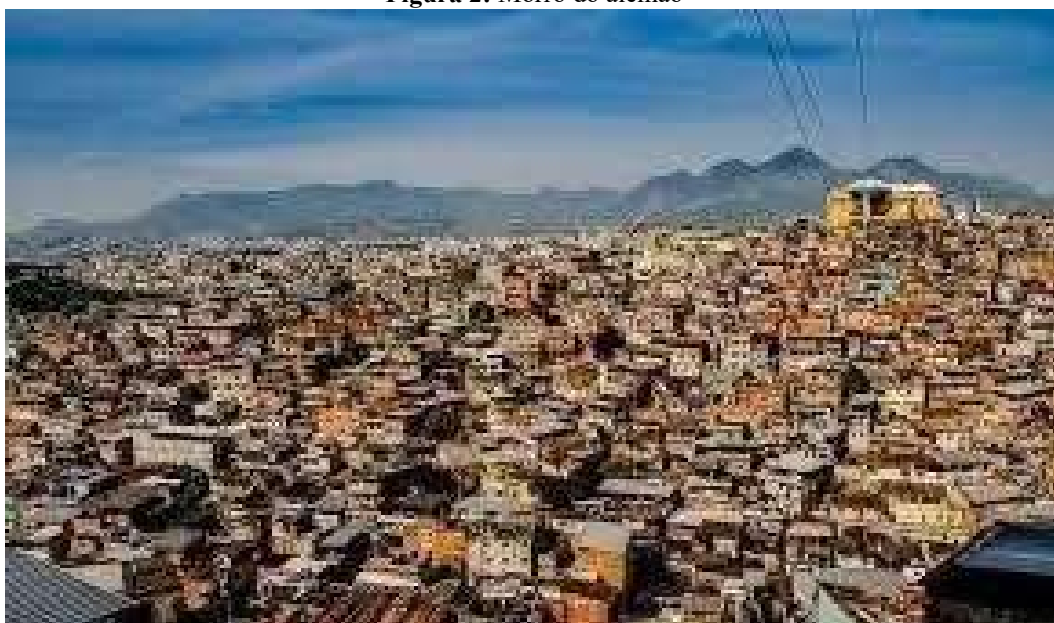
Em determinados tipos de terrenos, como os urbanos, onde não há a visada direta entre as duas antenas, ou em casos em que haja obstrução do percurso, que podem ser por interferências no ambiente, sombras, prédios ou acidentes no relevo na zona de operações (casos esses muito comuns na intervenção federal) ocorre a chamada Zona de Silêncio, que acontece devido à ausência de cobertura das ondas de rádio provenientes da falta de repetidoras nesses locais estratégicos. Portanto, esses fatos geraram enormes dificuldades para estabelecer a comunicação de maneira eficiente nas comunidades durante a intervenção federal do Estado do Rio de Janeiro.

Desta maneira, é notório como uma missão surpresa, que traz como fator o tempo escasso, pode prejudicar no estabelecimento das comunicações.

Com isto, observa-se a essencialidade de uma estruturação das comunicações em tais ambientes, investindo em bases fixas, como por exemplo a instalação de antenas ou estações repetidoras em lugares estratégicos, que sirvam para o pronto emprego das comunicações, quando acionadas inopinadamente.

A seguir, será apresentada a Figura 2, na qual representa o ambiente complexo em que devem ser empregadas as comunicações.

Figura 2: Morro do alemão



Fonte: Henriger e Amorim 2020)

A Figura 2 apresenta uma típica comunidade onde se torna complexo o uso dos equipamentos rádios, nela notam-se os diversos obstáculos que devem ser superados pelas ondas eletromagnéticas, destacando a importância do planejamento anterior a operação.

2.3 Tipo de Pesquisa

Esta investigação seguiu os parâmetros da revisão bibliográfica, que visa facilitar o entendimento do assunto a ser investigado e, por meio desses parâmetros que, segundo Gil (2008, p. 58), “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos” ou documentos em acervos virtuais com intuito de elucidar e progredir concepções a respeito deste objeto de estudo.

2.4 Trajetória Metodológica da Pesquisa

A presente investigação tem como finalidade direcionar e levantar tópicos sobre possíveis soluções para os problemas encontrados no emprego do sistema rádio troncalizado na Intervenção Federal no Rio de Janeiro em 2018, compreender o que foi esta situação, explicar sobre esse sistema e analisar suas limitações e sugerir soluções para esses empecilhos.

Este trabalho é uma Revisão Bibliográfica, que leva em consideração as pesquisas documentais, sejam elas de cunho investigativo, literário ou informacional nas quais pode relacionar o rol de investigações utilizadas em um mesmo estudo (BEUREN; RAUPP, 2006). Com base nesta definição, tivemos que dividir esta pesquisa em algumas fases, são elas:

Primeira Fase:

- A escolha do tema e sua delimitação (O Sistema de Rádio Troncalizado na Intervenção Federal no Rio de Janeiro em 2018);
- A busca por fontes como: site do Exército Brasileiro e O Globo, Manuais de Campanhas entre outras para embasar e fundamentar a pesquisa, uma vez que foi decidida que seria uma revisão da literatura.

Segunda Fase:

- Leitura exploratória das fontes mencionadas na etapa anterior;
- A leitura seletiva, na qual foram filtrados os documentos (virtuais e físicos) que melhor se adequavam para o uso nesta investigação.

Terceira Fase:

- Utilização dos dados coletados das fontes a serem estudadas como fundamento para a pesquisa.

Com a finalidade de sinalizar e aventar pontos para as possíveis soluções das adversidades encontradas no Emprego do Sistema Rádio na Intervenção Federal do Rio de Janeiro 2018, será explanado fontes de artigos científicos presentes em artigos oficiais do Exército Brasileiro e estudos publicados na Revista da força, com o objetivo de identificar o objeto formal de estudo do presente trabalho.

Nesses instrumentos de coleta de informações, os militares terão a oportunidade de evidenciar a temática do grupo, abordando uma modalidade descritiva, em que serão destacadas as prováveis soluções para as adversidades que foram encontradas na aplicação do Sistema Rádio na Intervenção Federal do Rio de Janeiro em 2018, entendendo o contexto dessa temática, esclarecendo sobre o Sistema dito anteriormente e certificar se como o acionamento imprevisto instiga no planejamento das Comunicações.

3 DISCUSSÕES

De acordo com o tema proposto, o trabalho expõe o funcionamento do sistema de comunicações utilizado em operações reais pelo Exército, e com isso levanta discussões acerca de como sua utilização poderia ser mais eficiente.

Ao abordar problemáticas como as zonas de silêncio causadas pela dificuldade de comunicação em ambiente urbano e a baixa cobertura do Rádio APX 2000, visto que o rádio portátil tenta buscar a repetidora mas ela não está no alcance do mesmo, dessa maneira, não consegue cobrir certas regiões das comunidades. A intenção do trabalho é buscar melhorias para próximas operações. E como foi colocado no referencial teórico, o Estado Brasileiro pode empregar as comunicações do Exército em cooperação com as demais agências de segurança de acordo com a necessidade. Portanto o aprimoramento do uso destes equipamentos é fundamental para a atuação em meios urbanos como na Intervenção Federal de 2018.

Logo, o presente trabalho reuniu dados e informações que serão úteis para o entendimento do tema, sendo uma discussão moderna e presente no campo de operações das agências de segurança brasileiras. Com isso, espera-se que a atenção tanto dos órgãos que empregam o sistema rádio digital troncalizado quanto dos próprios fabricantes dos equipamentos, estejam voltadas para a melhoria constante do uso do sistema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego do rádio digital troncalizado na Intervenção federal de 2018 foi de suma importância para o sucesso das operações do Exército Brasileiro, em contrapartida, notou-se obstáculos de grande relevância para o uso completamente eficiente das comunicações, obstáculos como os acionamentos inopinados que dificultam a instalação prévia de equipamentos necessários para o enlace completo, tais como a repetidora Motorola, que em diversas situações trabalham em prol da tropa, em localidades onde hajam as zonas de silêncio.

Analisando tais afirmativas propõe-se, como soluções a utilização de rádios veiculares do tipo ASTRO XTL 2500, inclusive adaptando-os para a motocicleta, assim, possibilitando maior mobilidade e acesso a difíceis regiões em ambiente de comunidade, diminuindo as áreas onde não há cobertura de sinal. Segundo o manual do Rádio ASTRO XTL 2500, ele oferece uma faixa de frequência de 136 – 870 MHz, com uma potência que pode ir de 10 Watt a 50 Watt, 256 canais entre outras características que o permite atuar em ambiente urbano com excelência, superando o Rádio portátil APX 2000 que tem um alcance teórico de 8 km. Além disso, realizar um melhor adestramento da tropa para que saibam realizar a mudança do sistema *Trucking* para o ponto a ponto, resolvendo assim muitas vezes adversidades como as zonas de silêncio.

REFERÊNCIAS

ALVES, Raoni. Cerimônia marca fim da intervenção federal no RJ: 'Cumprimos a missão', diz general. **G1**, Rio de Janeiro, 27 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/12/27/cerimonia-encerra-intervencao-federal-na-seguranca-do-rj.ghtml>. Acesso em: 26 mar. 2022.

BEUREN, Ilse Maria; RAUPP, Fabiano Maury. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas. 2006.

BRASIL, Cristina Índio do. Cumprimos a missão”, diz general sobre intervenção no Rio: Interventor diz que em 10 meses índices de criminalidade caíram. **Agência Brasil**, Rio de Janeiro, 27 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-12/cumprimos-missao-diz-general-sobre-intervencao-no-rio>. Acesso em: 05 maio 2022. Acesso em: 20 abr. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 05 de out. de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 20 abr. 2022.

EMF EXPLAINED. Comunicação via rádio na comunidade - N2. **EMF Explained 2.0**, 2022. Disponível em: <http://www.emfexplained.info/por/?ID=25186>. Acesso em: 11 abr. 2022.

HENRIGER, Carolina; AMORIM, Diego. Dez anos após retomada, complexo do alemão perde serviços, e o tráfico volta a dominar. **O Globo**, Rio de Janeiro, 22 de novembro de 2020. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/dez-anos-apos-retomada-complexo-do-alemao-perde-servicos-o-trafico-volta-dominar-24759604>. Acesso em: 26 mar. 2022.

LITHUS. Por que utilizar sistemas de radiocomunicação troncalizados. **LITHUS**, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3t51htV>. Acesso em: 20 abr. 2022.

MARCELINO, Thiago da Silva. **Estudo das vantagens e desvantagens da utilização do sistema rádio digital troncalizado em apoio às operações do comando conjunto no contexto da intervenção federal no estado do Rio de Janeiro**. 2019. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Ciências Militares) - Escola de aperfeiçoamento de oficiais, Rio de Janeiro, 2019.

MOTOROLA SOLUTIONS. Manual do Rádio XTL 2500 Control head User's Guide. **Motorola Solutions**, Schaumburg, Illinois, EUA, 2007. Disponível em: <https://www.slideshare.net/ViorelAldea3/xtl2500-m5-head-manualpdf>. Acesso em: 02 set. 2022.

MOTOROLA SOLUTIONS. Manual do Rádio APX 2000. **Motorola Solutions**, Schaumburg, Illinois, EUA, 2015. Disponível em: <https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/docs/support/manuals/lac/astro-25/apx2000-m3-user-guide-pt-68012006066.pdf>. Acesso em: 02 set. 2022.

MPRJ. Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. Letalidade policial no Rio de Janeiro. **MPRJ**, Rio de Janeiro, 30 de janeiro de 2020. Disponível em: <https://bit.ly/38t3RTs>. Acesso em: 15 mar. 2022.

RODRIGUES, Rute Imanishi; ARMSTRONG, Karolina. **A intervenção federal no Rio de Janeiro e as organizações da sociedade civil:** relatório de Pesquisa. Rio de Janeiro: IPEA, 2019.

SILVA, Dinalva Ferreira da; SILVA, Dione Aparecido Ferreira da; SILVA, Eduardo Luinida; RODRIGUES, Thamara Marques. **Metodologia de pesquisa.** 2. ed. Três Corações: Es-cola de Sargentos das Armas, 2021.

SILVA, Eduardo Brito da; SILVA; Daniel Seixas da. **Emprego do sistema rádio troncalizadas nas operações de cooperação e coordenação com agências em ambiente urbano no Rio de Janeiro durante a intervenção federal em 2018.** 2019. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Ciências Militares) - Escola de aperfeiçoamento de oficiais, Rio de Janeiro, 2019.