

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

João Victor Nascimento França
Jordano Ferreira Bezerra
Leonardo Sousa Gomes
Marcos de Souza Ribeiro
Rafael Pereira de Souza Luiz
Samuel Pinto dos Santos
Wdson Italo da Silva
Yan Machado
Yuri Busnelo Mendes

**Os Reflexos dos Avanços Tecnológicos dos Equipamentos Rádio e os Impactos na
Formação do Sargento de Comunicações**

**TRÊS CORAÇÕES – MG
2022**

João Victor Nascimento França
Jordano Ferreira Bezerra
Leonardo Sousa Gomes
Marcos de Souza Ribeiro
Rafael Pereira de Souza Luiz
Samuel Pinto dos Santos
Wdson Italo da Silva
Yan Machado
Yuri Busnelo Mendes

**Os Reflexos dos Avanços Tecnológicos dos Equipamentos Rádio e os Impactos na
Formação do Sargento de Comunicações**

Projeto de pesquisa do Curso Superior de
Tecnologia em Comunicações apresentado
à Escola de Sargentos das Armas como
requisito para a obtenção do título de
Tecnólogo em Ciências Militares

Orientador: 2º SGT Ítalo Guimarães
Morangon

Área de concentração: Ciências Militares
ou Educação



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

FOLHA DE APROVAÇÃO

João Victor Nascimento França
Jordano Ferreira Bezerra
Leonardo Sousa Gomes
Marcos de Souza Ribeiro
Rafael Pereira de Souza Luiz
Samuel Pinto dos Santos
Wdson Italo da Silva
Yan Machado
Yuri Busnelo Mendes

**Os Reflexos dos Avanços Tecnológicos dos Equipamentos Rádio e os Impactos na
Formação do Sargento de Comunicações**

Projeto de pesquisa do Curso Superior de Tecnologia em Comunicações 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 (Posto/Graduação) (Nome completo)

Membro (Posto/Graduação) (Nome completo)

Orientador(a) 2º SGT Ítalo Guimarães Morangon

RESUMO

Os avanços tecnológicos ocorridos no século XIX modificaram substancialmente a maneira de se comunicar, as implantações dos equipamentos rádio dinamizaram e tornaram mais eficientes a maneira de transmitir as informações durante as operações. Dessa maneira, este trabalho vislumbra verificar a existência de conformidade entre os equipamentos rádio utilizados na formação do Sargento de Comunicações e os utilizados no corpo de tropa, mais especificamente, realizar uma análise comparativa entre esses equipamentos, para que com isso seja possível verificar de acordo entre os equipamentos utilizados no corpo de tropa e os equipamentos rádio presentes no Curso de Comunicações. Para tanto, esta pesquisa parte de uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, por meio de pesquisa bibliográfica, dirigida a informar se os equipamentos presentes na formação do Sargento de Comunicações da ESA se igualam aos utilizados no corpo de tropa. A partir desse princípio, realizou-se uma análise visando verificar os equipamentos que os Alunos do Curso de Comunicações têm acesso e associado a isso, verificou-se também os equipamentos utilizados no corpo de tropa, por fim, realizou-se uma análise comparativa entre os equipamentos identificados em ambos os levantamentos, possibilitando determinar se há equiparidade entre os equipamentos utilizados na Escola de Formação e os utilizados pelo Sargento nas diversas Organizações Militares. Espera-se, portanto, como resultado provisório através das análises realizadas, concluir que a formação do Sargento está em convergência com a vida do combatente no corpo de tropa. Além disso, espera-se que este trabalho demonstre a compatibilidade no acompanhamento das novas tecnologias e equipamentos que estão à disposição do corpo de alunos do Curso de Comunicações.

Palavras-chave: Avanços Tecnológicos. Escola de Formação. Equipamentos Rádio.

ABSTRACT

Technological advances that took place in the 19th century substantially modified the way of communicating, the implementation of radio equipment dynamized and made the way of transmitting information during operations more efficient. In this way, this work aims to verify the existence of conformity between the radio equipment used in the training of the Sergeant of Communications and those used in the troop corps, more specifically, to carry out a comparative analysis between these equipments, so that it is possible to verify the conformity. between the equipment used in the troop and the radio equipment present in the Communications Course. Therefore, this research starts from a qualitative approach, of an exploratory nature, through bibliographic research, aimed at informing whether the equipment present in the training of the ESA Communications Sergeant are equal to those used in the troop corps. Based on this principle, an analysis was carried out in order to verify the equipment that the Students of the Communications Course have access to and associated with this, it was also verified the equipment used in the troop corps, finally, a comparative analysis was carried out between the equipment identified in both surveys, making it possible to determine whether there is equality between the equipment used in the Training School and that used by the Sergeant in the various Military Organizations. It is expected, therefore, as a provisional result through the analyzes carried out, to conclude that the training of the Sergeant is in convergence with the life of the combatant in the troop corps. In addition, it is expected that this work demonstrates the compatibility in monitoring the new technologies and equipment that are available to the body of students of the Communications Course.

Keywords: Technological advancements. Training School. Radio Equipment.

SUMÁRIO

Introdução.....	7
Justificativa.....	9
Referencial teórico.....	11
Metodologia.....	14
Cronograma.....	15
Referências.....	16

INTRODUÇÃO

É notável que a evolução militar somada a evolução tecnológica sempre caminharam juntas, nota-se que a função de comando e controle, a qual é responsável por passar as informações e ordens para as demais funções de combate, apresentam uma necessidade preponderante de acompanhar esses avanços para que, dessa maneira, seja possível executar uma comunicação eficiente entre todos os escalões, sendo possível mitigar as interferências que possam afetar as decisões tomadas pelo comandante e, além disso, realizar de maneira adequada a transmissão de ordens para seus subordinados (MALHADA JÚNIOR, 2019).

Nesse contexto, entende-se que as Comunicações, Arma do Comando, é responsável por fazer as ligações necessárias aos escalões mais altos, os quais exercerão a coordenação e o controle de seus elementos subordinados antes, durante e após as operações, também atuam no controle do espectro eletromagnético, por meio das atividades de Guerra Eletrônica, no sentido de bloquear ou dificultar as comunicações do inimigo, contribuir com as próprias comunicações e obter informações (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2022).

No entanto, é perceptível a carência no âmbito do Exército Brasileiro de materiais em condições de serem empregados em missões que abrangem a Arma de Comunicações. Com isso, as Forças Armadas, especificamente o Exército Brasileiro, considera que para os recém ingressos no corpo de tropa desempenharem os papéis aos quais lhes são atribuídos, faz-se necessário que os mesmos tenham contato contínuo com os equipamentos os quais lhes foram apresentados ao longo da sua formação e suas evoluções.

Dentro dessa conjuntura, deve-se ressaltar que esse contato é sem dúvidas uma das maneiras mais eficazes para realização de adestramentos, bem como para que o Exército consiga deixá-los em pronto emprego, possibilitando dessa maneira, maior eficiência e capacidade nas operações às quais forem designados. Nesse sentido, percebe-se que o investimento é indispensável para manter os comunicantes em constante aperfeiçoamento técnico profissional para que dessa maneira, seja possível obter resultados progressivos e eficazes sempre que forem empregados.

Sendo assim, delinearam-se os seguintes objetivos da pesquisa: o objeto geral foi verificar se os militares durante a formação possuíam contato com equipamentos condizentes aos que irão encontrar ao chegarem no corpo de tropa. Contudo, para ter uma resposta mais eficaz para esse objetivo geral traçaram-se os seguintes objetivos específicos: identificar tanto os equipamentos utilizados no Exército Brasileiro em suas Organizações Militares, bem como os equipamentos presentes na formação do Sargento de Comunicações e analisar de forma

comparativa a conformidade dos equipamentos utilizados em ambos os casos, alinhando os métodos de estudo bibliográficos a uma pesquisa exploratória e explicativa.

Desse modo, no processo de desenvolvimento deste projeto de pesquisa foi proposta a verificação da necessidade de equiparar os equipamentos utilizados na formação do Aluno com a atividade desenvolvida depois de formado, logo após vamos entender a dificuldade que é enfrentada pelas Forças Armadas e pelos militares em solucionar tal problemática. Por fim, nos últimos capítulos, deve-se entender pontos que ao decorrer dos anos já foram solucionados, como foi o processo para chegar nas soluções encontradas e os pontos que tiveram fracassos.

Assim sendo, apresenta-se a seguinte pergunta norteadora dessa pesquisa: O sargento de comunicações está tendo condições de acompanhar os avanços tecnológicos dos equipamentos rádio no corpo de tropa?

Entende-se o quanto é importante para a Arma de Comunicações o investimento do Governo Federal em equipamentos de Sistemas de Radiocomunicação, Centrais Telefônicas, Repetidoras e Softwares de Comando e Controle, sistemas que possibilitem uma comunicação mais eficiente e condizente com as necessidades atuais e em condições de serem empregados, proporcionando aos militares uma maior imersão na sua atuação em caso de situações reais, motivando os alunos a se especializarem cada mais vez mais na área.

Por fim, espera-se que após concluída as etapas da presente pesquisa, seja possível observar a conformidade entre os equipamentos rádio que são utilizados na formação do Sargento de Comunicações e os que são utilizados no corpo de tropa.

JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica por procurar alinhar os avanços tecnológicos do meio rádio à experiência que o Sargento de Comunicações possui desde a sua formação na Escola de Sargentos das Armas, mostrando o quanto a evolução dos meios rádio influenciam na carreira, fazendo-se necessário o aprimoramento técnico constante do comunicante.

A formação do Sargento de Comunicações se inicia de forma comum a todas armas, quadros e serviços do exército. Durante o primeiro ano do Curso de Formação e Graduação de Sargentos, também conhecido como período básico, são ensinadas todas as obrigações e deveres militares. Posteriormente, durante o ano de especialização, que ocorre na Escola de Sargento das Armas para os alunos da Arma de Comunicações, os militares se deparam com os equipamentos tecnológicos empregados no Exército Brasileiro e inicia-se o vínculo técnico-operacional na carreira do futuro Sargento (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014).

O propósito dessa pesquisa é identificar se os equipamentos rádio utilizados na formação do comunicante acompanham os avanços tecnológicos apresentados no teatro de operações cotidiano do Exército e também se os Sargentos formados encontrarão tais equipamentos para operar e de fato fazer as comunicações funcionarem por todos os rincões brasileiros, visto que não basta que os alunos do Curso de Comunicações aprendam o correto emprego dos equipamentos, é necessário que os tenham à disposição na tropa para serem utilizados em suas missões.

Compreendemos o quanto, na carreira, faz-se necessário entender a funcionalidade dos equipamentos de comunicações, que possui sua importância desde a Guerra da Tríplice Aliança, quando o telégrafo foi introduzido por Duque de Caxias para ser utilizado pela primeira vez. Consoante Brasil (1997), no manual C 11-1, define a missão das Comunicações como instalar, explorar e manter o sistema de comunicações do escalão considerado, e para tal emprega os meios de comunicações proporcionando o trâmite de informações entre dois ou mais elementos. Deste modo, interpretamos que tal missão ganha centralidade na proposta deste projeto de pesquisa pois descreve todo empenho realizado para que a Arma do Comando siga funcionando e apoiando todas operações do Exército Brasileiro.

Assim sendo guiados pelo objetivo proposto nesta pesquisa, tornou-se possível verificar a evolução do material, bem como dos sistemas utilizados para atenderem às novas demandas das guarnições e favorecem a obtenção das Capacidades Operacionais desejadas pelo Exército para o Sistema de Comando e Controle (SANTANA, 2017). Evidenciando,

portanto, a extrema importância do investimento no ensino e aperfeiçoamento dos comunicantes.

OBJETIVOS

Levando em consideração a importância dos sistemas de comunicações e a forma como os avanços tecnológicos estão alinhados com a evolução militar e também com a evolução desses sistemas, considera-se necessário realizar a presente pesquisa, a qual possui os objetivos apresentados abaixo.

Objetivo geral

- Verificar a existência de conformidade entre os equipamentos rádio utilizados na formação do Sargento de Comunicações e os utilizados no corpo de tropa.

Objetivos específicos

- Identificar quais são os equipamentos rádio mais utilizados pelo Exército Brasileiro;
- Identificar quais os equipamentos estão presentes na formação do Sargento de Comunicações;
- Realizar uma análise comparativa entre esses equipamentos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A comunicação é um elemento de extrema relevância e fundamental para a evolução da raça humana e tem como principal finalidade unir povos, nações e comunidades. Entretanto, observa-se um emprego inadequado e por vezes com finalidade completamente diversa. Ainda nesse contexto, entende-se que a guerra é a falta de comunicação no campo da política, apesar de se tratar de uma afirmação pretensiosa, ao analisar a história e os estudos, principalmente, sobre a História das Guerras, descobre-se quase sempre nos seus âmagos, a falta de comunicação (FARIAS, 2002).

Dessa maneira, compreende-se que a Arma de Comunicações é interpretada como a Arma do Comando, justamente por exercer o papel de transmitir as determinações e informações necessárias do comando para a tropa. Isso ocorre, principalmente, devido ao fato de que para existir a capacidade de comandar e controlar seus subordinados, faz-se necessário um eficiente sistema de Comunicações. Desse modo, entende-se um Sistema de Tecnologia da Informação e Comunicações, como a soma de todos os meios de tecnologia da informação capazes de obter, transportar, processar, apresentar e armazenar informações, para que dessa maneira seja possível auxiliar o Comandante e seu Estado Maior em suas decisões, otimizando o processamento e o controle das informações (SANTANA, 2017).

Dentro do contexto histórico, entre 1864 e 1870, foi travada uma guerra na América do Sul, envolvendo o Paraguai e a Tríplice Aliança, reunindo o Brasil, a Argentina e o Uruguai, que produziu grandes avanços na arte da guerra, como também na forma de se comunicar. Um novo recurso havia nascido e possibilitava uma maior dinamização do modo de se comunicar, o emprego dos meios de comunicações elétricos havia nascido da invenção do telégrafo por Samuel Morse, em 1844, no bojo da Revolução Industrial (BERNARDES, 2016).

Na histórica data de 11 de maio de 1852, foi realizada a primeira ligação de telegrafia elétrica no Brasil, entre o Paço Imperial, na Quinta da Boa Vista, e o Quartel General do Exército, no Campo de Santana. Os primeiros operadores foram o Professor Guilherme Schüch Capanema e o Coronel Polidoro Quintanilha da Fonseca Jordão. O emprego dessa ferramenta pode ser observado por inúmeros outros líderes de grande importância para a história do Brasil e do Exército brasileiro, como o exemplo do Marquês de Caxias nas manobras de Humaitá e Piquiciri, sendo considerada a Companhia de Telegrafistas, após a Guerra do Paraguai, o embrião da Arma de Comunicações (FARIAS, 2002).

Com o emprego do telégrafo consolidado e sendo uma realidade, inicia-se no Brasil, em 1879, uma nova maneira de transmitir informações, as comunicações telefônicas, as quais tiveram a primeira linha instalada no Rio de Janeiro. Consoante ao que ocorreu com o telégrafo, a larga visão de D. Pedro II foi determinante e possibilitou um curto espaço de tempo decorrido entre a invenção e o seu emprego no Brasil, tendo em vista sua criação por Graham Bell em 1876 (FARIAS, 2002).

Durante a 1ª Guerra Mundial, foram aperfeiçoados equipamentos mais adequados ao emprego militar, juntamente com o preparo de especialistas mais capazes, no entanto o acesso dos militares brasileiros se restringia a uma limitação acentuada. O principal meio de comunicação empregado no início da guerra era o telégrafo morse mas, com a evolução dos acontecimentos, o telefone assumiu primazia de utilização e até mesmo os primeiros rádios. Sendo assim, o Brasil só obteve a primeira oportunidade de conhecer e empregar conjuntos-rádio em VHF/FM, durante o desenvolvimento da 2ª Guerra Mundial, todos de procedência estadunidense, os quais equipavam as unidades da FEB, durante a atuação no território italiano. Esses acontecimentos demonstraram ser de grande relevância técnico-profissional para o Brasil, haja vista que o acesso e conhecimento dos militares brasileiros se restringiam aos conjuntos-rádios em HF/AM-CW (FARIAS, 2002).

Os equipamentos e materiais utilizados para o estabelecimento dos diversos sistemas de comunicações vêm, ao longo do tempo, sofrendo atualizações tecnológicas que modificam suas capacidades de atuação e operação. Dessa maneira, os materiais e equipamentos que exercem papel de grande relevância dentro do teatro de operações são as centrais telefônicas automáticas, as estações repetidoras e os sistemas de radiocomunicação digitais troncalizados¹ (SANTANA, 2017).

Devido à necessidade por automatização de processos, as centrais telefônicas automáticas foram adquiridas pelo Exército Brasileiro para substituírem as centrais telefônicas de campanha EB 11 – QC1/ETC (Centrais QC1). Nesse sentido, as centrais QC1 eram equipamentos de fácil operação, no entanto, exigiam a presença de um operador para atender e transferir as chamadas para os diversos ramais nela instalados, demandando um número relevante de elementos orgânicos em sua operação que poderiam ser utilizados de maneira mais efetiva no teatro de operações (SANTANA, 2017).

Ainda nessa realidade, as estações repetidoras são equipamentos que possuem a capacidade de receber sinais de radiofrequência, amplificá-los e reenviá-los, ampliando assim,

¹ Sistema com alta capacidade de transmissão que utiliza menor quantidade de canais de comunicações (repetidores) para um grande número de usuários.

o seu alcance original. Esses equipamentos foram adquiridos de forma centralizada pelo Exército e distribuídos nas Unidades de Comunicações. O modelo empregado é o da repetidora GTR 8000 da Motorola e possui o intuito de atender a demanda surgida com a obsolescência dos equipamentos rádio da família do transceptor RY20 e seu sistema de retrans. (SANTANA, 2017).

O Sistema de radiocomunicação digital troncalizado consiste em uma ferramenta destinada a apoiar a execução de grandes eventos como os ocorridos no Brasil nos anos de 2013, 2014 e 2016. Sendo assim, esse sistema possui a capacidade de gerenciar várias frequências de maneira conjunta, realizando sua distribuição a grupos de assinantes pré-definidos, otimizando o uso do espectro eletromagnético e facilitando a operação e recursos dos equipamentos (SANTANA, 2017).

Nessa conjuntura, devido ao amplo espectro em que atualmente se desenvolvem os conflitos, a tecnologia da informação obteve um notável crescimento de sua importância. Informações imediatas e precisas possibilitam melhores condições para que se possa tomar a decisão mais acertada. Dessa maneira, algumas ferramentas se fizeram necessárias e foram incorporadas ao longo do tempo ao trabalho dos elementos de comunicações responsáveis pela função de combate Comando e Controle, dentre elas destacam-se os sistemas de vigilância, o Protocolo de Transferência de Arquivos (FTP – sigla em inglês), o correio eletrônico (ZIMBRA), o Sistema de Protocolo Eletrônico de Documentos (SPED), o Comando e Controle em Combate (C² Cmb) e o Pacificador (SANTANA, 2017).

METODOLOGIA

Para tanto, esta pesquisa parte de uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, por meio de pesquisa bibliográfica, dirigida a informar e explicar se os equipamentos presentes na formação do Sargento de Comunicações na ESA se igualam aos utilizados no corpo de tropa. Dessa maneira, entende-se a pesquisa qualitativa como um método que implica na atividade de um pesquisador em observar pessoalmente e de maneira prolongada, situações e comportamentos pelos quais se interessa, em reduzir-se a conhecê-los somente por meio das categorias utilizadas por aqueles que vivem essas situações (JCHAPOULIE, 1984, 585).

Dentro dessa conjuntura, para alcançar os objetivos propostos por este trabalho, estruturou-se o desenvolvimento do estudo em três partes, a princípio se realizou uma análise com o intuito de verificar os equipamentos aos quais os Alunos do Curso de Comunicações tem acesso; associado a isso, verificou-se também os equipamentos utilizados no corpo de tropa; e por fim, realizou-se uma análise comparativa entre os equipamentos identificados em ambos os levantamentos, tornando possível determinar a existência de uma equiparidade entre os equipamentos disponíveis aos alunos da Escola de Sargentos das Armas e os que são utilizados pelos efetivos profissionais do corpo de tropa.

De forma mais objetiva e dinamizada, o artigo seguiu a seguinte estrutura de abordagem para se obter os dados necessários para a realização deste estudo:

- Levantamento bibliográfico, através de estudos publicados em revistas, livros, artigos, monografias e manuais técnicos específicos;
- Levantamento de material e equipamento rádio, bem como a sua disponibilidade de acesso aos alunos do Curso de Comunicações;
- Levantamento de material e equipamento rádio utilizados pelos Sargentos de Comunicações em suas Organizações Militares do corpo de tropa, realizado através de pesquisa com militares mais antigos;
- Análise comparativa entre os materiais e equipamentos rádio identificada em ambos os levantamentos.

Dessa maneira, espera-se com esta estruturação alcançar todos os objetivos propostos por este trabalho, para que dessa maneira seja possível determinar um delineamento entre a Escola de Formação e a atividade fim no corpo de tropa exercida pelo Sargento, bem como identificar a existência de uma convergência entre o que se é transmitido durante a formação e o que se é realmente utilizado.

CRONOGRAMA

Quadro 1: Cronograma de realização de estudos

Fase/Mês	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.
Escolha do tema de pesquisa	X					
Identificação do problema e formulação das hipóteses		X				
Identificação dos objetivos gerais e específicos		X				
Justificativa			X			
Referencial teórico			X			
Metodologia			X	X		
Elaboração do resumo				X	X	
Ajustes na metodologia, no referencial e na análise					X	
Revisão final do texto, analisando-se a estrutura do texto e a linguística					X	
Formatação do projeto de pesquisa conforme normas ABNT					X	
Entrega do trabalho final					X	X

Fonte: Adaptado do Livro de Metodologia (2022).

REFERÊNCIAS

BERNARDES, A. O. **Do telégrafo à internet: a história da ciência em sala de aula**. Revista Anais III CONEDU, p. 01-10, 2016.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **C 11-1: Emprego das Comunicações**. 1. ed. Brasília, DF, 1997b.

CHAPOULIE, J. M. La place de l'observation et du travail de terrain dans la recherche en sciences sociales. In: **Actes du colloque du Conseil Québécois de la Recherche Sociale de l' Acfas**. 1993. p. 67-82.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Conceito da Arma de Comunicações**. Disponível em: < https://www.eb.mil.br/armas-quadros-e-servicos/-/asset_publisher/W4kQILLo3SEa/content/arma-de-comunicacoes >. Acesso em: 07 de maio de 2022.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Manual de Fundamentos EB20-MF-10.101**. 1ª Edição. 2014.

FARIAS, H. P. **As evoluções histórica e recente da arma de comunicações no Exército Brasileiro: um estudo das projeções dos principais problemas**. Hamlet Pessoa Farias. – 2002

SANTANA, F. dos A. de. **Uma proposta de Organização das Cia Com de Bda baseada na evolução do material de comunicações e nas novas demandas operacionais**. Fabio dos Anjos de Santana. — 2017.

MALHADA JÚNIOR, C. F. **Emprego dos rádios Falcon II e Falcon III nas operações de garantia da lei e da ordem em ambiente urbano**. César Flores Malhada Júnior. — 2019.