



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES**

**ASP OF ART MARCELO OTÁVIO DE OLIVEIRA SAAR SILVA**

**AS COMUNICAÇÕES DO GMF NAS OPERAÇÕES**

**Formosa – GO  
2019**



**CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES**

**ASP OF ART MARCELO OTÁVIO DE OLIVEIRA SAAR SILVA**

**AS COMUNICAÇÕES DO GMF NAS OPERAÇÕES**

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

**Formosa – GO  
2019**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
COMANDO MILITAR DO PLANALTO  
CENTRO DE INSTRUÇÃO DE ARTILHARIA DE MÍSSEIS E FOGUETES**

**DIVISÃO DE DOCTRINA E PESQUISA**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Autor: **Asp Of Art MARCELO OTÁVIO DE OLIVEIRA SAAR SILVA**

**TÍTULO: AS COMUNICAÇÕES DO GMF NAS OPERAÇÕES**

Trabalho acadêmico apresentado ao Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes, como requisito para a especialização em Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes.

APROVADO EM \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

CONCEITO: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

<b>Membro</b>	<b>Menção Atribuída</b>
<b>CEZAR AUGUSTO RODRIGUES LIMA JUNIOR - Cap</b> Ch Div Ens	
<b>MARIO DE CARVALHO NETO - Cel</b> Orientador	

**MARCELO OTÁVIO DE OLIVEIRA SAAR SILVA – Asp Of**  
Aluno

## **As Comunicações do GMF nas Operações**

### **RESUMO**

Marcelo Otávio de Oliveira Saar Silva<sup>1</sup>  
Mário de Carvalho Neto<sup>2</sup>

Saar, Marcelo Otávio. **AS COMUNICAÇÕES DO GMF NAS OPERAÇÕES**. Formosa: CIART MSL FGT, 2019. Artigo Científico.

Esse Artigo Científico se dispõe a analisar e propor as atribuições dos Grupos e das Turmas de Comunicações presentes no Quadro de Cargos (QC), da Bateria Comando (Bia C) do Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF). Para isso, será necessário verificar o funcionamento das Comunicações no Exército Brasileiro, na Artilharia de Tubo, e verificar as necessidades e requisitos presentes no Sistema ASTROS. Por meio dessa análise, será verificado uma possível adaptação e atualização no QC da Bateria Comando do Grupo de Mísseis e Foguetes.

**Palavras-chave:** Comunicações, Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF), Seção de Comunicações, Sistema ASTROS.

---

<sup>1</sup> Aspirante da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2018.

<sup>2</sup> Coronel da Arma de Artilharia. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 1995, Mestrado em Operações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2003, Especialização em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME) em 2012, Especialização no Planejamento de Emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes no Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (CI Art Msl Fgt) em 2015.

## ABSTRACT

Saar, Marcelo Otávio. THE GMF COMMUNICATIONS IN OPERATIONS. Formosa: CIART MSL FGT, 2019. Scientific Article.

This Scientific Article is prepared to analyze and propose the assignments of the Groups and Communications Classes present in the Board of Charges (QC) of the Battery Command (Bia C) of the Group of Missiles and Rockets (GMF). For this, it will be necessary to verify the operation of the Communications in the Brazilian Army, in the Artillery of Tubo, and to verify the needs and requirements present in the ASTROS System. Through this analysis, a possible adaptation and update will be verified in the QC of the Missile and Rocket Group Command Battery.

**Keywords:** Communications, Group of Missiles and Rockets (GMF), Communications Section, ASTROS System.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	7
1.1 PROBLEMA .....	9
1.2 Objetivos .....	10
1.3 Justificativas e contribuições.....	10
2 METODOLOGIA.....	12
2.1 Revisão de literatura .....	12
2.1.1 Sistema de Comunicações do Exército Brasileiro .....	13
2.1.2 Comunicações na Artilharia de Campanha .....	14
2.1.3 Comunicações na Companhia de Comunicações.....	16
2.1.4 Comunicações no Grupo de Mísseis e Foguetes.....	16
2.2 Coleta de dados .....	19
2.2.1 Grupo Focal.....	19
2.2.2 Entrevista .....	20
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
REFERÊNCIAS.....	24

## 1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de dotar a Força Terrestre de meios capazes de prestar apoio de fogo de longo alcance, com elevada precisão e letalidade, o Comando do Exército determinou a elaboração do Programa Estratégico ASTROS 2020<sup>3</sup>.

A principal característica do Sistema ASTROS 2020 é o aumento do poder de fogo aos mais altos escalões de Artilharia, bem como, aos escalões subordinados que necessitam de apoio de fogo adicional. Podendo também ter o emprego descentralizado de suas baterias em apoio às Artilharias dos Grandes Comandos Operativos, Nível Divisão de Exército, aumentando o seu poder de fogo<sup>4</sup>.

A Artilharia de Campanha tem por missão apoiar a força pelo fogo, destruindo ou neutralizando os alvos que ameacem o êxito da operação. Para cumprir essa missão, a Artilharia de Campanha se organiza em oito subsistemas, que tem por finalidade possibilitar o correto apoio de fogo e dessa forma obter o efeito desejado sobre o alvo.

### 1-2. SISTEMA DE ARTILHARIA DE CAMPANHA

O sistema de Artilharia de Campanha engloba todos os subsistemas adiante especificados necessários à obtenção dos efeitos desejados sobre os alvos.

**a. Linha de fogo** - Compõe-se de meios de lançamento – canhões, obuses, lançadores e plataformas - e armas - granadas, foguetes e mísseis. Os primeiros são utilizados para o lançamento das armas sobre os alvos, e estes, atuando diretamente sobre eles, produzem os efeitos buscados pelo sistema.

**b. Observação** - Permite conduzir o tiro sobre alvos com a máxima eficácia. Tem como principal suporte a rede de Observadores Avançados (OA) de Artilharia.

**c. Busca de alvos** - Localiza os alvos a serem batidos. Neste trabalho, além de seus próprios meios, a Artilharia conta com informações obtidas de outros elementos.

**d. Topografia** - Estabelece uma trama comum possibilitando execução de fogos precisos, sem necessidade de uma ajustagem prévia.

**e. Meteorologia** - Fornece os dados sobre as condições atmosféricas, possibilitando compensar sua influência nas trajetórias.

**f. Comunicações** - Interliga os subsistemas. Baseia-se primordialmente no sistema rádio.

**g. Logística** - Atende às necessidades logísticas das unidades proporcionando condições para que seja mantido o apoio ao elemento que dele depende.

<sup>3</sup> MINISTÉRIO DA DEFESA. **Exército Recebe Viaturas Do Programa Estratégico Astros 2020**. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/noticias/47973-ex%C3%A9rcito-recebe-viaturas-do-programa-estrat%C3%A9gico-astros-2020>>. Acesso em: 14 de abril de 2019.

<sup>4</sup> BRASIL. Estado Maior do Exército. **C6-26 – Grupo de Lançadores Múltiplos de Foguetes**, 2019.

**h. Direção e coordenação** - Compreende órgãos de direção de tiro e de coordenação do apoio de fogo. (BRASIL,1997).

A capacidade de empregar suas baterias de forma descentralizada do Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) depende, em grande parte, da eficiência dos seus sistemas de comunicações, provocando a necessidade do comandante do GMF possuir um sistema de comunicações confiável para controlar de forma tática e administrativa seus elementos subordinados, e obter e difundir dados e conhecimentos de combate.

As comunicações compreendem o conjunto de meios destinados a proporcionar o exercício das ações de comando, coordenação, supervisão e controle. Os elementos de comunicações têm como missão prover o apoio necessário aos diversos escalões através da instalação, exploração e manutenção do sistema de comunicações, assim como garantir a sua segurança.

#### MEIOS DE COMUNICAÇÕES

##### 4-1. GENERALIDADES

**a.** A Arma de Comunicações é a arma de apoio ao combate, que tem por missão instalar, explorar e manter o sistema de comunicações do escalão considerado.

**b.** Para o cumprimento desta missão, emprega os meios de comunicações que, utilizando-se de pessoal, meios técnicos e procedimentos, proporcionam a transmissão e recepção de informações entre dois ou mais elementos. (BRASIL,1997).

As ligações são relações ou contatos estabelecidos por meios diversos, entre os diferentes elementos que participam de uma mesma ação, de modo a coordenar os esforços por eles dispendidos, em benefício de um objetivo comum. Podemos exemplificar como ligações internas as comunicações na Direção e Controle do Tiro, Controle Tático e Administrativo, Busca e Difusão de Informação, Coordenação da Topografia, Planejamento e Coordenação de Fogos<sup>5</sup>.

Essas ligações são determinadas pelo comandante, e realizadas pelo sistema interno de comunicações. No entanto, tal sistema é instalado, explorado e mantido sob supervisão do oficial de comunicações do grupo, o comandante da Bateria Comando (Cmt Bia C).

Observando-se as medidas usuais de proteção eletrônica, é possível empregar o sistema de comunicações via rádio como meio principal de

---

<sup>5</sup> BRASIL. Estado Maior do Exército. **C11-1: Emprego das Comunicações**. 2. ed. Brasília: 1997.



comunicações do GMF por ser instalado mais rapidamente que o sistema fio, cobrir distâncias mais longas e permitir maior flexibilidade na troca de posições, além de transmitir comunicação por voz e por meio de dados, empregando o terminal digital de mensagens.

O meio físico, entretanto, não deve ser totalmente descartado, ele ainda pode ser utilizado nas ligações internas da linha de fogo. Neste caso, seu emprego irá possibilitar as comunicações internas da Bia MF, mesmo que ela esteja operando em um ambiente de guerra eletrônica.

Dessa maneira, pela sua versatilidade e rapidez de instalação, o Sistema de Comunicações do GMF, atende às necessidades internas e externas de ligações dos diversos escalões, proporcionando ao seu comandante, grande flexibilidade para o exercício do comando e controle de suas forças em operações.

## **1.1 PROBLEMA**

O Grupo de Mísseis e Foguetes (GMF) tem como dotação atual o Sistema ASTROS II, de fabricação nacional. O GMF possui elevada mobilidade tática, podendo, caso necessário, deslocar-se por milhares de quilômetros, sobre terrenos variados, bem como por sua facilidade de operação e manutenção.

O Sistema ASTROS II é um material de Artilharia de Campanha capaz de lançar grande volume de foguetes, em um curto intervalo de tempo, contra alvos de elevadas dimensões. Portanto, é um sistema destinado à saturação de área, vocacionado ao apoio de fogo aos mais altos escalões da força terrestre.

O GMF é uma unidade orgânica da Artilharia do Exército de Campanha (AEx), e possibilita que o comando intervenha no combate através da saturação de área, permitindo uma eficaz manobra de fogos. Permite, também, o emprego descentralizado de suas baterias às artilharias divisionárias (AD), aumentando o seu poder de fogo.

O Sistema ASTROS II é um elemento de dissuasão e um fator de desequilíbrio do poder relativo de combate, pode ser empregado em diversas áreas de operações com rapidez, por possuir mobilidade estratégica; é empregada em

apoio às operações ofensivas, defensivas e, até mesmo, às operações com características especiais (aeroterrestres e aeromóveis).

Em razão da elevada mobilidade tática, pronta intervenção do comando e emprego descentralizado, necessita de um eficiente Sistema de Comando e Controle, para que o GMF tenha possibilidade de realizar "manobra de fogos", em frentes ou em regiões de interesse da manobra. Para isso conta com a Seção de Comunicações da Bateria Comando, entretanto mesmo estando prevista no QCP do GMF, ainda não possui nenhuma atribuição definida de forma oficial.

Neste sentido, surge o problema do estudo: quais as atribuições dos Grupos e das Turmas de Comunicações da Bateria Comando do GMF?

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo Geral**

- Sugerir um modelo de funcionamento das Comunicações no GMF e citar as atribuições das turmas de comunicações previstas no QC do GMF.

### **Objetivos Específicos**

- a. Citar o funcionamento e como é colocado em prática o Sistema de Comunicações do Exército Brasileiro;
- b. Citar as Comunicações na Artilharia de Tubo; e
- c. Citar as Redes Rádio Internas do GMF.

## **1.3 Justificativas e contribuições**

Os diferentes meios de comunicações se organizam em conjuntos homogêneos, com características comuns. Possibilitando, melhor atender, as necessidades de ligação da Artilharia de Campanha.

### **5-5. NECESSIDADES DE COMUNICAÇÕES**

A flexibilidade proporcionada pelo sistema de comunicações rádio, complementado, em menor escala, pelos demais sistemas, permite pronta adaptação a qualquer modificação da situação tática. Contudo, mesmo dependendo do escalão de artilharia considerado e da situação existente, devem ser atendidas algumas necessidades de comunicações internas e externas.

**a. Internas** (Comunicações para interligar os subsistemas da Artilharia de Campanha).

- (1) Linha de Fogo
- (2) Observação
- (3) Busca de alvos
- (4) Topografia
- (5) Meteorologia
- (6) Comunicações
- (7) Logística
- (8) Direção e Coordenação. (BRASIL,1997)

O sistema de Comunicações por rádio é a interligação dos meios de comunicações através do rádio, com a finalidade de atender a determinado escalão. Este meio é utilizado para o exercício do comando, controle de fogo, troca de informações, administração e para ligações internas e externas das unidades. É também empregado, para comunicações entre aeronaves em voo e destas para as unidades em terra<sup>6</sup>.

O seu emprego é particularmente apropriado as fases iniciais da instalação dos sistemas de comunicações e as ocasiões de rápidas mudanças de situação. As comunicações com os elementos altamente móveis, tais como: navios, aeronaves, carros de combate, entre outros, seriam extremamente difíceis se não houvessem as comunicações pelo rádio.

Sua utilização é indispensável nas comunicações entre elementos separados por grandes massas de água, territórios controlados pelo inimigo ou terrenos onde a construção de circuitos fio é impossível ou impraticável.

Com base nestas ideias, esta pesquisa levantará dados importantes que poderão ser usados para compreender melhor como empregar as comunicações da artilharia de Tubo na Artilharia de Mísseis e Foguetes, dessa forma, propor as funções e atribuições das Turmas de Comunicações do GMF.

Essas informações poderão contribuir para:

- Compor o manual doutrinário de Comunicações do GMF;
- Padronizar as instruções de Comunicações do GMF;

---

<sup>6</sup> BRASIL. Estado Maior do Exército. **C11-1: Emprego das Comunicações**. 2. ed. Brasília: 1997.

## **2 METODOLOGIA**

O presente trabalho discorrerá sobre as comunicações do GMF nas operações. O estudo desenvolvido trata das comunicações na Artilharia de Mísseis e Foguetes, através de uma análise comparativa entre a Artilharia de Tubo e a Artilharia de Mísseis e Foguetes, destacando-se as diferenças e semelhanças entre esses dois tipos de Artilharia de Campanha, que por meio de sua comparação e análise, justificarão a melhora no emprego mais adequado das comunicações nos Grupos de Mísseis e Foguetes. Contribuindo dessa forma com a melhoria do emprego das Turmas de Comunicações do GMF, propondo suas funções e atribuições.

### **2.1 Revisão de literatura**

Durante a pesquisa bibliográfica, foi realizada uma busca documental considerando alguns Manuais do Exército Brasileiro, Manuais do fabricante do material (AVIBRAS), Manuais dos rádios Harris, artigos, Informativos, Notas Doutrinárias, Cadernos de instrução do Exército Brasileiro sobre o sistema ASTROS, textos publicados em revistas e também na internet. Dessa forma, levantou-se um problema para que, possa ser encontrada uma solução, para isso, necessitou-se de um breve estudo sobre os temas pertinentes ao assunto para a apresentação de um posicionamento acerca do tema proposto.

No sentido de diminuir as dúvidas acerca das atribuições da Seção de Comunicações do Grupo de Mísseis Foguetes e suas subunidades, será realizado um estudo no intuito de compreender e propor a formação e as atribuições dessas Turmas de Comunicações.

Para isso, será feito uma pesquisa bibliográfica abordando as comunicações no Exército Brasileiro, no intuito de verificar as comunicações na Artilharia de Tubo, será montada um grupo focal para levantar ideias que auxiliem atingir o objetivo principal, para entender os requisitos das comunicações no Grupo de Mísseis e Foguetes, serão entrevistados alguns militares de comunicações do Forte Santa Bárbara, de forma a sugerir as funções e atribuições das turmas de comunicações do GMF.

### 2.1.1 Sistema de Comunicações do Exército Brasileiro

Podemos verificar no Manual de Emprego das Comunicações no Exército Brasileiro (C11-1) a definição de Comunicações, como o conjunto de meios destinados a estabelecer as ligações entre os diversos escalões, visando o exercício do comando e controle, cada escalão da Força Terrestre possui seu elemento de comunicações, que se responsabiliza pelo planejamento, pela instalação, pela exploração, pela segurança e pela manutenção do sistema de comunicações.

Os exercícios militares exigem planejamento, comando, controle e coordenação de emprego das forças.

As operações militares compreendem um complexo de atividades que exige uma elevada capacidade de planejamento, comando, controle e coordenação de emprego das forças terrestre, aérea e naval. (BRASIL, 1997).

A mobilidade e a velocidade de deslocamento, somados com alto tráfego de informações, carecem de planejamento centralizado, um comando único e uma execução descentralizada. As decisões são tomadas rápidas e executadas prontamente, essas características mostram a necessidade de um sistema de comunicações confiável, com alta capacidade de tráfego, flexível, que permita transmissão em tempo real e ofereça segurança contra a guerra eletrônica (GE), realizada pelo oponente.

As comunicações representam o elo entre o comandante e sua tropa, neste sentido podemos definir o conceito de ligações, que são as conexões estabelecidas nas operações, que facilitam o comando e controle. Os meios de ligação são os elementos que possibilitam o vínculo entre os elementos integrantes de uma mesma operação<sup>7</sup>.

As ligações são os contatos diretos ou indiretos, que devem ser estabelecidos entre um determinado escalão e os envolvidos na operação. São indispensáveis para o exercício do comando e controle. O comandante determina as necessidades conforme o tipo de operação, momento, escalão considerado, e pelos elementos envolvidos na missão.

---

<sup>7</sup> BRASIL. Estado Maior do Exército. **C11-1: Emprego das Comunicações**. 2. ed. Brasília: 1997.

### 2.1.2 Comunicações na Artilharia de Campanha

O sistema de comunicações é estabelecido para ligar um comando a seus subordinados em ligação direta entre os respectivos postos de comando, podem apoiar também as unidades em suas proximidades.

Particularidades das comunicações na artilharia:

Alguns aspectos de comunicações na artilharia recebem especial ênfase ou apresentam particularidades. Entre esses podem ser citados: a prioridade para o tiro, o emprego do controle remoto e da retransmissão rádio, a integração dos sistemas de comunicações dos escalões de artilharia e a exploração radiotelefônica. (BRASIL, 1995).

No estabelecimento das comunicações na artilharia, os elementos responsáveis pela direção e controle do tiro têm prioridade de instalação. Dessa forma, as ligações com o escalão apoiado e com seus elementos de tiro representam as ligações mais urgentes<sup>8</sup>.

Logo que as baterias estiverem desdobradas no terreno, devem estabelecer as comunicações em todos os escalões de artilharia, para isso são estipuladas redes rádio, específicas para a direção e o controle do tiro, constituindo-se canais privativos para o apoio de fogo.

O emprego das Comunicações através do rádio, é particularmente apropriado às fases em que as mudanças de situação ocorrem com rapidez. Constituído pelos postos rádio no interior dos Centros de Comunicações da Bateria Comando e os diversos postos rádio da Bateria de Obuses. Estes postos são interligados, formando as redes rádio internas do Grupo.

As Redes internas do Grupo se dividem em Rede de Comando e Direção de Tiro do Grupo, Rede de Tiro das Baterias e Rede de Observação.

A Rede de Comando e Direção de Tiro do Grupo, se opera no canal K, que liga o comandante ao seu estado-maior, aos seus comandantes de bateria, aos seus Comandantes de Linha de Fogo e aos seus Oficiais de Ligação. É utilizada para o controle da unidade, eventualmente pode ser empregada em missões de tiro. As estações rádio desta rede são VHF de alta frequência.

---

<sup>8</sup> BRASIL. Estado Maior do Exército. **C11-6: Comunicações na Artilharia de Campanha**. 2. ed. Brasília: 1995.

Já a Rede de tiro das baterias, se opera nos canais A1 (1ª Bateria de Obuses), A2 (2ª Bateria de Obuses) e A3 (3ª Bateria de Obuses), que permite a interligação das primeira, segunda e terceira baterias com a central de tiro do grupo, para a execução das missões de tiro, sem atrapalhar a rede de comando e direção de tiro do grupo.

Por fim, a Rede de Observação é organizada para a condução da observação, e integram esta rede, um posto na central de tiro (de grupo ou de bateria) e outro no PO (Posto de Observação) com o observador.

Em alguns casos específicos, pode-se mobiliar outras redes temporárias, no âmbito do grupo, para atender necessidades de comunicações, para permitir a ligação entre elementos das turmas Topo nos trabalhos de campo, por exemplo.

Antes da artilharia ocupar uma zona de reunião, o oficial de comunicações deve reconhecer a área, estabelecer a localização do posto de comando e os itinerários de mensageiros, planejar as comunicações e, se possível, instalar um sistema de comunicações simplificado no interior da zona de reunião.

Em face da rapidez das ações e da distância entre o posto de comando da central de tiro, e entre os observadores avançados, nas operações ofensivas, o rádio é o meio mais apropriado para o controle e direção do tiro. O aumento das distâncias pode exigir o emprego de equipamentos de maior potência, com antenas especiais ou até mesmo o uso de retransmissão radio, através dos oficiais de ligação<sup>9</sup>.

Nas operações defensivas, o planejamento deve considerar o tipo de ação a ser realizada, podendo ser um retraimento, uma ação retardadora, uma retirada ou ainda uma combinação destas ações. Pois irão implicar diretamente no emprego das Comunicações, que poderão se prejudicar por conta da mobilidade, da descentralização, e também da necessidade de sigilo dessas operações.

---

<sup>9</sup> BRASIL. Estado Maior do Exército. **C11-6: Comunicações na Artilharia de Campanha**. 2. ed. Brasília: 1995.

### 2.1.3 Comunicações na Companhia de Comunicações

Conforme o manual C11-20, “O Grupo Comando instala, opera e mantém as instalações do PC da Cia, sendo o seu chefe o sargenteante, auxiliar do Cmt Cia para assuntos ligados a pessoal. “Já as atribuições do Centro de Controle de Sistema (CCS) da Cia Com são de gerenciar o fluxo de informações no âmbito do PCP e PCT.

A Companhia de Comunicações Nodal tem como missão integrar os diversos sistemas instalados e desdobrados na zona de ação.

**a.** A Companhia de Comunicações Nodal é a subunidade do B Com responsável por empregar os meios que realizarão os enlaces multicanal, utilizando sistemas de micro-ondas em visada direta em proveito do sistema de comunicações do G Cmdo enquadrante.

**b.** A sua estrutura básica permite atender às necessidades do G Cmdo enquadrante no que diz respeito à estruturação do sistema de comunicações por área, garantindo aos G Cmdo/GU/U desdobrados na Z Aç do Elm apoiado, integração aos diversos sistemas instalados. (BRASIL,2003).

O Grupo de Nós de Acesso, é composto por 7 turmas, sendo elas, a Turma de rádio satélite, duas Turmas Rádio, duas Turmas Repetidoras, e duas Turmas de Nós de Acesso. Estas turmas tem a missão de instalar postos rádios, centros nodais, repetidoras e garantir a segurança e o funcionamento dessas instalações.

Grupo Multicanal.

(a) Instala, explora e mantém 03 (três) centros nodais, 03 (três) nós de acesso, 02 (dois) repetidores e 01 (um) terminal de acesso rádio.

(b) Executa os enlaces de responsabilidade do pelotão, em proveito dos sistemas operacionais do G Cmdo enquadrante;

(c) Provê a defesa imediata dos equipamentos dos centros nodais, nós de acesso, repetidores e terminais de acesso rádio desdobrados no terreno. (Brasil, 2003).

### 2.1.4 Comunicações no Grupo de Mísseis e Foguetes

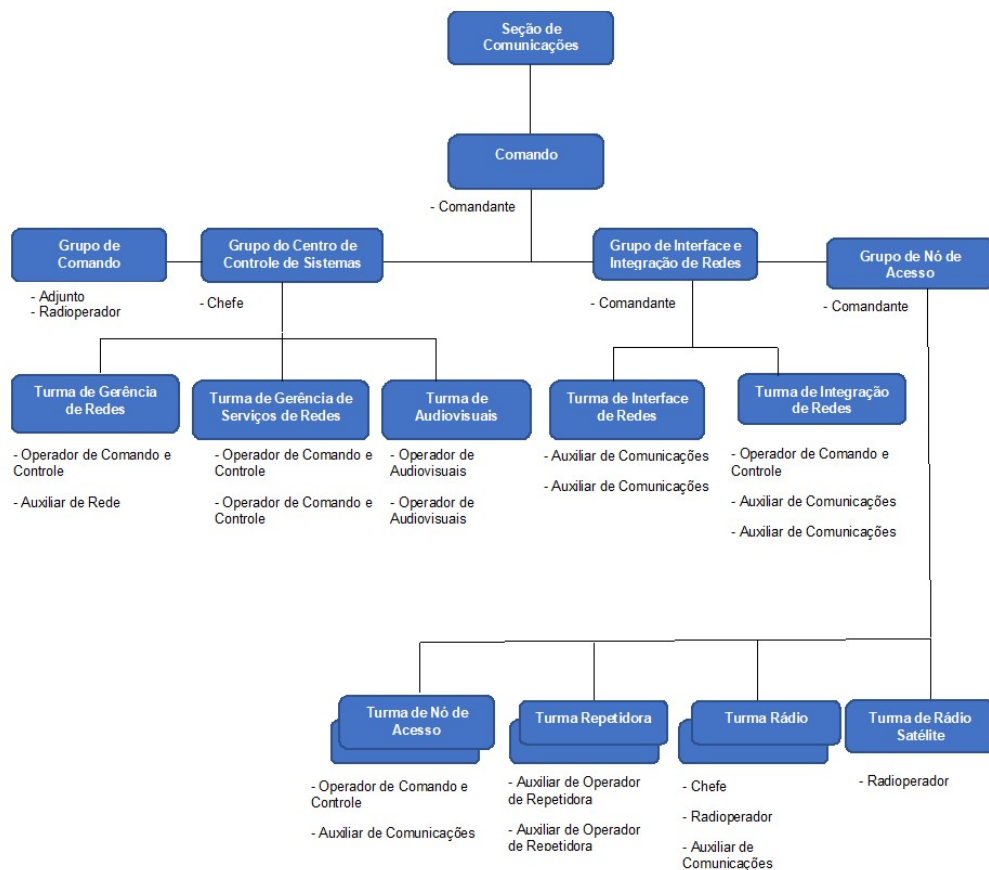
O principal meio de comunicações do GMF é o rádio, uma vez que o mesmo é instalado em menos tempo do que o sistema fio, atingindo maiores distâncias, e oferecendo maior flexibilidade nas trocas de posições. A Seção de Comunicações é a responsável pelo fornecimento de pessoal e material para o estabelecimento e a operação dos sistemas de comunicação rádio e físico do grupo.



A responsabilidade das comunicações do GMF é de seu comandante, porém, por delegação, as comunicações são estabelecidas sob supervisão do oficial de comunicações e eletrônica do grupo (Comandante da Bateria Comando), que conta com a Seção de Comunicações da Bateria Comando para auxiliá-lo no cumprimento desta missão.

Estrutura organizacional da Seção de Comunicações da Bateria Comando:

**Figura 1: Organização da Seção Comando da Bia C**



**Fonte: Quadro de Cargos GMF 2017**

A Seção de comunicações da Bateria Comando tem como missão, instalar, explorar e manter toda estrutura de Comunicações que dão suporte às operações do GMF (Redes Rádio Internas), integrando meios e processos essenciais ao funcionamento do Comando e Controle (C2).

Para cumprir sua missão, A Seção de Comunicações da Bia C conta com 4 grupos, sendo eles, o Grupo Comando (Gp Cmd), o Grupo Centro de Controle de Sistemas (Gp CCSis), o Grupo de Interface e Integração de Redes, e o Grupo de Nós de Acesso.

O GMF possui em suas redes internas, a Rede de Comando do Grupo no Canal K, as Redes de tiro das Baterias de Mísseis e Foguetes (canais A1, A2, A3, a rede de ligação terra - ar, e a rede de levantamento topográfico.

A Rede de comando do grupo (Canal K), é a rede que liga o comandante com seu estado-maior e com os comandantes das baterias de mísseis e foguetes. Esta rede pode ser utilizada em missões de tiro.

Já a Rede de tiro das Baterias de Mísseis e Foguetes (canais A1, A2, A3 da 1ª, 2ª e 3ª baterias, respectivamente), são as redes que permitem que as baterias conduzam os seus tiros, sem a interferência de outras redes. Além disso, cada uma delas tem a sua própria conexão com o centro de operações táticas do GMF.

Dispõe ainda da rede de levantamento topográfico, que liga as turmas de reconhecimento com a Linha de Fogo e Área de Trens do GMF, quando estas estão destacadas no terreno.

Eventualmente, o GMF pode estabelecer outras redes, como por exemplo, a rede de inteligência, que liga o centro de operações do grupo aos meios de busca de alvos, e aos meios de condução e observação do tiro, cuja coordenação seja responsabilidade do S2 do grupo, e a rede de controle logístico, cuja coordenação seja do S4 do grupo.

O equipamento de rádio usado no Sistema Astros permite o estabelecimento das seguintes ligações, Centro de Operações Táticas (VCC) com a Bateria MF (UCF), Comandante da Linha de Fogo (UCF) com as peças (LMU).

A ligação entre o Centro de Operações Táticas (VCC) com a Bateria MF (UCF) permite a comunicação por voz, por transmissão de dados entre os terminais digitais de mensagens (DMT), e comunicação por transmissão de dados entre os computadores de tiro da bateria e do grupo.

A Rede que liga o Comandante da linha de fogo com as peças, ou seja, que liga a UCF com a LMU, permite a comunicação por voz, comunicação por transmissão de dados entre os computadores de tiro da UCF e o receptor de dados da LMU.

## **2.2 Coleta de dados**

Continuando com a busca de conteúdos teóricos a respeito do tema, durante o desenvolvimento da pesquisa, a coleta de dados foi realizada por meio de uma Pesquisa Bibliográfica, de um grupo focal e de entrevistas.

### **2.2.1 Grupo Focal**

Finalizando a Pesquisa Bibliográfica, foi conduzido um grupo focal, visando a debater os resultados colhidos durante a pesquisa, com tenentes da Arma de Artilharia, que estão realizando o Curso de Operações do Sistema de Mísseis e Foguetes.

Conforme abordado na execução do referido grupo focal, foram levantadas três ideias principais, que podem ser entendidas como comuns a artilharia de tubo e artilharia de mísseis e foguetes, sendo elas:

- a) Necessidade de se comunicar com rapidez e segurança;
- b) Grande descentralização dos meios em grandes áreas; e
- c) Flexibilidade e mobilidade, devido a rapidez das operações.

Tendo como base essas ideias podemos verificar que a doutrina utilizada para o emprego das comunicações na artilharia de tubo pode ser utilizada como uma base para o desenvolvimento da doutrina e emprego das comunicações nas operações do grupo de artilharia de mísseis e foguetes.

### 2.2.2 Entrevista

Foi realizada uma entrevista com alguns militares da arma de Comunicações servindo no Forte Santa Bárbara, as entrevistas foram efetuadas de maneira informal devido ao grande volume de atividades dos militares entrevistados e da quantidade de tempo disponível para executá-las.

Durante as entrevistas foram feitas as seguintes perguntas aos militares:

- 1) Nome de Guerra?
- 2) Posto/Graduação?
- 3) Função que ocupa no Forte Santa Bárbara?
- 4) Quanto tempo ocupa essa função?
- 5) Tem ciência do organograma da seção de comunicações da Bateria Comando do GMF?
- 6) O manual da AVIBRAS é suficiente para as comunicações no ASTROS?
- 7) Onde busca informações relativas as comunicações no ASTROS?
- 8) Sabendo que Seção de Comunicações da Bia C tem o QC acima exposto, esta configuração contribui para montar as redes necessárias ao cumprimento da missão do GMF?
- 9) Quais poderiam ser as atribuições desses Grupos de Comunicações?

Durante as entrevistas, os militares entrevistados relataram não ter conhecimento do QC da Bateria Comando, bem como das funções dos Grupos e Turmas de Comunicações da Seção de Comunicações da BC. Responderam ainda que seria de grande valia terem uma fonte oficial de informações relativas as Comunicações do GMF, e que por hora buscam as informações necessárias nos manuais de Comunicações do Exército Brasileiro.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do grupo focal com tenentes da Arma de Artilharia, que estão realizando o Curso de Operações do Sistema de Mísseis e Foguetes, concluiu que a doutrina utilizada para o emprego das comunicações na artilharia pode ser utilizada como uma base para o desenvolvimento da doutrina de emprego das comunicações nas operações do Grupo de Mísseis e Foguetes.

Entretanto, observa -se ainda a necessidade de esclarecer melhor as funções e atribuições dos militares integrantes da Seção de Comunicações da Bateria Comando, responsável pela instalação, manutenção, exploração e segurança das comunicações do GMF.

Tendo em vista que durante as entrevistas com militares de Comunicações do Forte Santa Bárbara, observou-se que não possui uma fonte de informação oficial como um manual que trata das Comunicações do GMF e que não existe uma padronização quanto as Comunicações nas operações do GMF.

Ainda durante a entrevista foi sugerido uma busca no manual C11-20, que em seu capítulo 3, discorre sobre o batalhão de comunicações e seus escalões subordinados; com base nesse capítulo foi possível observar as atribuições de algumas turmas de comunicações da Cia Com que possuem funções similares as da Seção de Comunicações prevista no QC do GMF.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto aos trabalhos realizados e aos objetivos propostos neste trabalho, é possível concluir que o presente estudo cumpriu ao que se apresentava, ao esclarecer e propor as atribuições das turmas que compõem a Seção de Comunicações da Bateria Comando e Sugerir um modelo de funcionamento das Comunicações no GMF.

Quanto ao objetivo de citar o funcionamento das comunicações no Exército Brasileiro, foi verificado que o meio rádio é o meio ideal para ser empregado no Sistema ASTROS. Entretanto se faz necessário elaborar o QC e as atribuições das Turmas de Comunicações do GMF de forma que atenda de maneira satisfatória os requisitos operacionais de desempenho do GMF.

Não foi encontrado nas pesquisas realizadas, nenhuma doutrina de emprego das Comunicações específicas para a Artilharia de Mísseis e Foguetes. Isso nos mostra que o Sistema de Mísseis e Foguetes carece de fontes de consulta, de estudos e de desenvolvimento de pesquisas para que dessa forma seja desenvolvida a doutrina do material ASTROS e do Grupo de Mísseis e Foguetes.

Quanto ao objetivo de verificar o funcionamento das Comunicações na Artilharia de Tubo, foi averiguado que é possível usar algumas das características das Comunicações na Artilharia de Tubo, por ser a mais próxima da Artilharia de Mísseis e Foguetes, como parâmetro para desenvolver a Doutrina das Comunicações nas Operações do GMF.

Em relação ao propósito de citar as redes rádio internas do GMF, verificou-se que o mesmo necessita de um sistema de comunicações que seja flexível e de grande mobilidade, e que permita alcançar grandes distancias, sendo ao mesmo tempo confiável e seguro.

Desta forma, este trabalho conclui que as atribuições dos Grupos e Turmas de Comunicações que integram a Seção de Comunicações da Bateria Comando de um GMF, são semelhantes as funções e atribuições das Turmas e Grupos de Comunicações de uma Companhia de Comunicações (Cia Com) e estão previstas no Manual C11-20 (Batalhão de Comunicações).

Observou-se durante o estudo que alguns grupos presentes no organograma da Cia Com, somente apresentam os nomes diferentes do que estão previstos no QC da Seção de Comunicações da Bateria Comando. Suas funções e atribuições são as mesmas, possuindo apenas algumas ressalvas, uma vez que a Cia Com apoia as Comunicações de uma Brigada, enquanto a Bateria Comando apoia o Grupo.

Dessa forma, percebe-se que existe a necessidade de adequação ou de modificação da nomenclatura dos grupos presentes na Bateria Comando com os grupos da Cia Com, de forma que se consiga adaptar e observar a essência dessas funções no Manual de Comunicações C11-20 (Batalhão de Comunicações).

## REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA DEFESA. Exército Recebe Viaturas Do Programa Estratégico Astros 2020. Disponível em: <<https://www.defesa.gov.br/noticias/47973-ex%C3%A9rcito-recebe-viaturas-do-programa-estrat%C3%A9gico-astros-2020>> Acesso em: 14 de abril de 2019.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Astros 2020 - Projeto Estratégico Do Exército. Disponível em: <<http://www.dct.eb.mil.br/index.php/termo-de-fomento-a-ser-firmado-entre-o-exercito-brasileiro-e-a-fundacao-parque-tecnologico-de-itaipu-br/35-programas-e-parceiros/136-astros-2020>> Acesso em: 14 de abril de 2019.

TECNOLOGIA E DEFESA. Forte Santa Bárbara recebe 12 viaturas modernizadas Astros 2020 MK3M. Disponível em: <<http://tecnodefesa.com.br/forte-santa-barbara-recebe-20-viaturas-modernizadas-as-tros-2020-mk3m/>> Acesso em: 14 de abril de 2019.

BRASIL. Estado Maior do Exército. **C11-1: Emprego das Comunicações**. 2. ed. Brasília: 1997.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. **C11-6: Comunicações na Artilharia de Campanha**. 2. ed. Brasília, DF, 1995.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. **C6-20 - Grupo de Artilharia de Campanha**, 4ª Edição, 1998.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. **C6-16 – Bateria de Lançadores Múltiplos de Foguetes**, 2ª Edição, 1999.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. **C6-1 - Emprego da Artilharia de Campanha**, 3ª Edição, 1997.

\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. **C11-20 – Batalhão de Comunicações**, 1ª Ed, 2003.



\_\_\_\_\_. Estado Maior do Exército. **MD33-M-02 – Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas**, 3ª Ed, 2008.